

Қазақстан археологиясы. Деректер мен зерттеулер

Қуанышбай Қашқынбаев

# Берел жылқылары



Материалы и исследования  
по археологии Казахстана

Берелские лошади

2

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі  
Ғылым комитеті  
Ә.Х. Марғұлан атындағы Археология институтының  
Астана қаласындағы филиалы

**ҚАЗАҚСТАН АРХЕОЛОГИЯСЫ.  
ДЕРЕКТЕР МЕН ЗЕРТТЕУЛЕР**

**Басылым 2012 жылдан бастап шығарылуда**

**II ТОМ**

Жалпы редакциясын басқарушы  
**З. САМАШЕВ**

Редакциялық кеңес:

**З. САМАШЕВ (төраға), Д. БАЙТІЛЕУ, А. БЕЙСЕНОВ,  
М. ЕЛЕУОВ, В.Ф. ЗАЙБЕРТ, А. ОҢҒАР, Н. КИКЕБАЕВ,  
А. ТОҚТАБАЕВ, Ә. ТӨЛЕУБАЕВ, С. ТҮГЕЛ**



Астана 2013

Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

Committee of Science

Branch of Institute of Archaeology named after A.Kh. Margulan in Astana

**MATERIALS AND RESEARCHES  
ON ARCHEOLOGY OF KAZAKHSTAN**

The edition is based in 2012

**VOLUME II**

Under the general edition of  
Z. SAMASHEV

Editorial Council:

Z. SAMASHEV (chairman), D. BAITLEU, A. BEISENOV,  
M. ELEUOV, B.F. ZAIBERT, A. ONGGAR, N. KIKEBAEV,  
A. TOKTABAEV, A. TOLEUBAEV, S. TUGEL



Astana 2013

Министерство образования и науки Республики Казахстан

Комитет науки

Филиал Института археологии им. А.Х. Маргулана  
в г. Астана

**МАТЕРИАЛЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ  
ПО АРХЕОЛОГИИ КАЗАХСТАНА**

Издание основано в 2012 г.

**ТОМ II**

Под общей редакцией  
З. САМАШЕВА

Редакционный совет:

З. САМАШЕВ (председатель), Д. БАЙТЛЕУ, А. БЕЙСЕНОВ,  
М. ЕЛЕУОВ, В.Ф. ЗАЙБЕРТ, А. ОНГАР, Н. КИКЕБАЕВ,  
А. ТОКТАБАЕВ, А. ТОЛЕУБАЕВ, С. ТУГЕЛ



Astana 2013

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі  
Ғылым комитеті  
Ә.Х. Марғұлан атындағы Археология институтының  
Астана қаласындағы филиалы

Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan  
Committee of Science  
Branch of Institute of Archaeology named after A.Kh. Margulan in Astana

Қуанышбай Қашқынбаев

Kuanyshbay Kashkinbayev

**БЕРЕЛ ЖЫЛҚЫЛАРЫ.**  
**Палеопатологиялық зерттеулер**

**BEREL HORSES.**  
**Paleopathological dimension research**



Астана 2013

Astana 2013

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Комитет науки  
Филиал Института археологии им. А.Х. Маргулана  
в г. Астана

Куанышбай Кашкинбаев

**БЕРЕЛСКИЕ ЛОШАДИ.**  
**Палеопатологический аспект исследования**



Астана 2013



*Куанышбай  
Кашқынбаев*

**БЕРЕЛ** **БЕРЕЛСКИЕ ЛОШАДИ**  
**ЖЫЛҚЫЛАРЫ** **BEREL HORSES**

УДК 902/904  
ББК 63,4  
К 52

К Кашкинбаев К. Берел жылқылары. Палеопатологиялық зерттеулер. – Астана: Ә.Х. Марғұлан атындағы Археология институты Астана қаласындағы филиалының баспа тобы, 2013. – 378 б.

К Кашкинбаев К. Берелские лошади. Палеопатологический аспект исследования. – Астана: Издательская группа филиала Института археологии им. А.Х. Маргулана в г. Астана, 2013. – 378 с.

**ISBN 978-601-80420-1-0**

*Кітапқа Қазақ Алтайындағы Берел обаларында 1998–2011 жылдары жүргізілген археологиялық жұмыстардың нәтижесінде табылған жылқы сүйектерін палеопатологиялық зерттеулердің қорытындылары еңгізілді.*

*Жылқы көне ауруларын морфологиялық зерттеулерде патологиялық-анатомиялық, рентгенологиялық, электронды-микроскопиялық, гистологиялық жұмыстар қарастырылды.*

*Бес мыңнан астам сүйектерді зерттеу нәтижесінде омыртқа, аяқ буындарының көне ауруларының шығу себептері мен дамуы және жаңа неоостеопластикалық жылқы ауруы анықталды. Жылқы шаруашылығының көне тарихы, қолға үйрету деңгейі және сол замандағы халықтардың діни гұрыптарының кейбір мәселелері шешімін тапты.*

*Кейбір соғыс құралдарының жылқы денесіне түсірген жарақаттары алғаш рет патологиялық-анатомиялық өзгерістер тұрғысынан зерттелді.*

*Кітап биологтарға, археологтарға, мал дәрігерлеріне, медицина мамандарына және көпшілік оқырманға арналады*

*В книге представлены результаты исследований по палеоостеопатологии лошадей, останки которых были получены в результате археологических раскопок в 1998–2011 гг. на могильнике Берел в Казахском Алтае.*

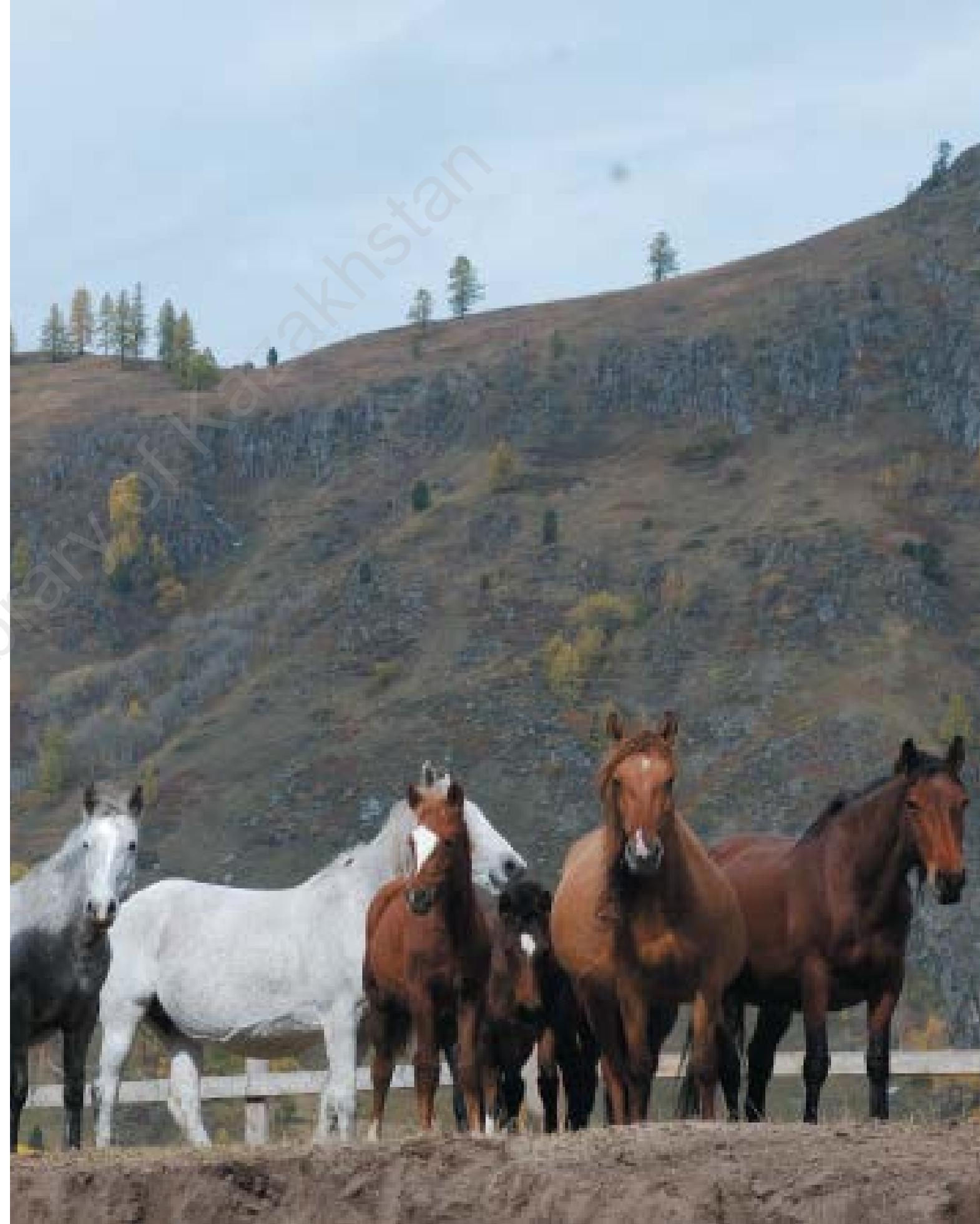
*При остеологических исследованиях свыше пяти тысяч костей позвоночника и опорно-двигательного аппарата лошадей установлены не только причины развития известных древних заболеваний, но и новой неоостеопластической болезни лошадей. Рассмотрены также история древнего коневодства, уровень domestikации и традиции берелской общности.*

*Впервые изучено повреждающее действие боевого снаряжения на развитие костной патологии лошадей, участвовавших в военных конфликтах.*

*Книга рекомендована биологам, археологам, ветеринарам и специалистам медицины.*

УДК 902/904  
ББК 63,4

© Кашкинбаев К., 2013  
© Автор проекта Самашев З., 2013  
© Филиал Института археологии  
им. А.Х. Маргулана в г. Астана, 2013





## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	12
<b>I. Проблемы палеопатологии костей скелета млекопитающих .....</b>	<b>23</b>
1.1. Обзор литературы по палеопатологии животных и человека.....	24
1.2. Проблемы анкилозирующего спондилоартрита.....	36
<b>II. Остеопатологические изменения черепа берелской лошади .....</b>	<b>47</b>
2.1. Патологоанатомические изменения костей послечерепно-мозговой травмы.....	50
2.2. Морфологические изменения костей зубочелюстной системы.....	63
<b>III. Анатомо-топографические и функциональные особенности разных отделов и остеопатологические изменения позвоночника .....</b>	<b>71</b>
3.1. Анатомо-топографические и функциональные особенности позвоночника .....	72
3.2. Повреждения шейного отдела позвоночника.....	74
3.3. Повреждения грудного отдела позвоночника.....	76
3.4. Повреждения позвонков поясничного отдела позвоночника.....	109
3.5. Патология молодых особей.....	121
<b>IV. Повреждения опорно-двигательного аппарата.....</b>	<b>127</b>
4.1. Травматические и интраартикулярные повреждения лопаток и трубчатых костей.....	128
4.2. Морфологическое и биометрическое исследование боевой части наконечников стрел.....	137

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>V. Неоостеопластическая болезнь лошадей (НПБЛ).....</b>	<b>161</b>
5.1. Сравнительная патологоанатомическая и анатомо-топографическая характеристика потенциально неоостеогенных и интактных соприкасающихся участков костно-суставных поверхностей позвоночника и конечностей .....	162
5.2. Исследование изменений анкилозирующего спондилоартрита (АС) центральной формы неоостеопластической болезни на разных стадиях развития .....	169
5.3. Изучение микроструктурных изменений и микроэлементного состава новой кости на разной стадии анкилозирующего спондилоартрита .....	228
5.4. Патологоанатомические и рентгенологические изменения костей опорно-двигательного аппарата при ризомиелической форме неоостеопластической болезни берелских лошадей .....	239
5.5. Гистологическое исследование образцов костно-суставных поверхностей позвонков и опорно-двигательного аппарата .....	254
5.6. Патоморфологическая классификация неоостеопластической болезни .....	266
5.7. Анализ полученных результатов исследований неоостеопластической болезни лошадей .....	273
<b>Берелжылқылары.....</b>	<b>285</b>
<b>Заключение.....</b>	<b>323</b>
<b>Список сокращений.....</b>	<b>340</b>
<b>Литература.....</b>	<b>341</b>

Основой для моих исследований послужили материалы, полученные в результате археологических раскопок в 1998–2011 гг. на курганах Берела (рис. 1, 2), находящихся в 7 км к западу от села Берел Катонкарагайского района Восточно-Казахстанской области.

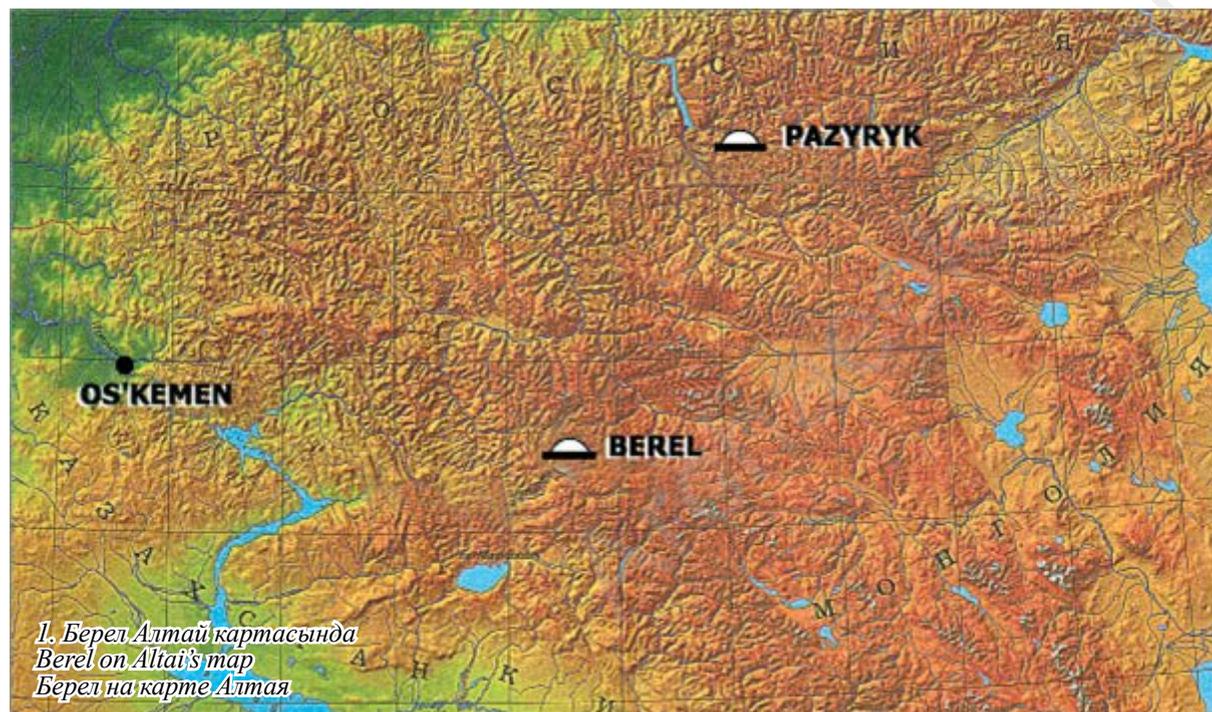
В Берелской долине, расположенной на левом берегу р. Бухтарма, в живописной местности с неповторимой красотой природы Казахского Алтая (рис. 3) были выявлены более 70 курганов (рис. 4 - 7).

Автор археологических раскопок в Береле профессор З. Самашев в 1999 г. дал мне специальное задание изучить археобиологические материалы из кургана №11, находившиеся в условиях вечной мерзлоты. В последующие годы наша коллекция пополнилась костными останками из других курганов могильника Берел, и в настоящее время она насчитывает 5201 экземпляр.

Первые исследования проводились на кургане №11 (абсолютная высота 1120 м). При этом предусматривалось изучение вопросов патоморфологии, патоморфогенеза и патоморфологической диагностики, классификации, стадий течения заболевания и многих других аспектов с учетом комплексных остеологических, остеометрических, макро- и микроструктурных проявлений древних болезней лошадей в рассматриваемом историческом периоде.

Относительно методики и методологического подхода к решению проблем следует отметить использование приемов сравнений и сопоставлений полученных результатов рентгенограмм, проведенной биометрии, электронной микроскопии, прицельной фотографии и элементного анализа исследуемых биоматериалов. Для этой цели использовались самые последние монографии и методические пособия, специальные рекомендации в области животноводства, ветеринарии, медицины, биологии.

Выявленный в ходе исследований в костях лошадей комплекс травматических и биомеханических нарушений по морфологическим критериям доказал их идентичность у многих больных животных. Однако российских и европейских ученых сообщения о подобных болезнях, выявленных в результате археологических исследований, подтолкнули к многостороннему комплексному исследованию по установлению этиологии (причины) клинико-морфологических особенностей, воспроизведению болезней; нет единого мнения по поводу выявления патогенетических основ анкилозирующего спондилоартрита (АС), патоморфогенеза этого недуга; открытой остается обоснованность названий нозологических единиц в перечне древних заболеваний эквидов с учетом полученных нами данных и многие другие вопросы.



1. Берел Алтай картасында  
Berel on Altai's map  
Берел на карте Алтая



3. Берел обаларына жоғарыдан қарағанда  
Berels mounds view from the birds flying high  
Берелские курганы с высоты птичьего полета



2. Берелдің аэрофотосы  
Berel's landscape  
Аэрофото Берела

Материалом для исследования черепно-мозговой травмы (ЧМТ) лошадей, полученной в результате процедуры, совершенной людьми с целью умерщвления животных перед проведением комплекса погребальных обрядов, послужили различные по конфигурации и форме отверстия на черепах животных. Количество открытых переломов черепа было невелико по причине плохой сохранности памятников в археологической среде. Высокая частота обнаружения на черепах округлых, округло-овальных отверстий и характерных на следовоспринимающей поверхности их краев трасологических признаков выкрашивания и раздваивающихся угловых трещин от нанесения первого удара позволила идентифицировать чекан с продолговатой формой тупоконечности и конусообразности, а также металлической природы.

При проведении остеологических исследований пользовались методами, описанными в кратком руководстве для практикующих врачей «Травматология» (Корнилов, 1999, с. 240). К основным методам остеологических исследований относятся системный осмотр скелета, остеометрия, пальпация, использование методов патологической анатомии с описанием и интерпретацией патоморфоструктурных процессов и изменений общего и частного характера. При изучении и описании моно- и полипереломов обращали внимание на характер, течение повреждений и степень выраженности воспалительных реакций, одновременно учитывали давность процессов в зависимости от стадии формирования костных мозолей (регенератов) и образований. Вместе с тем, несмотря на многообразие повреждений, попытались установить их первичность и вторичность индивидуально по каждому виду животных, в совокупности по группе и по курганам, остеопатологическим проявлениям в целом.

Для установления достоверности остеопатологических изменений и закономерности их развития в динамике в каждом конкретном случае после обследования кости, имеющие повреждения, фиксировали отдельно. В последующем кости с патологией фотографировали, тщательно осматривали, описывали, проводили остеометрию, иногда прицельное фотосканирование для наглядности и объективности интерпретируемых костных микроструктурных процессов. Остеометрия костей лошадей осуществлялась в отдельных случаях по методике Eizenman (1986, с. 116–163), Eizenmann et al., (1988, с. 71) для костей млекопитающих A Von den Driesch (1976, с. 136).

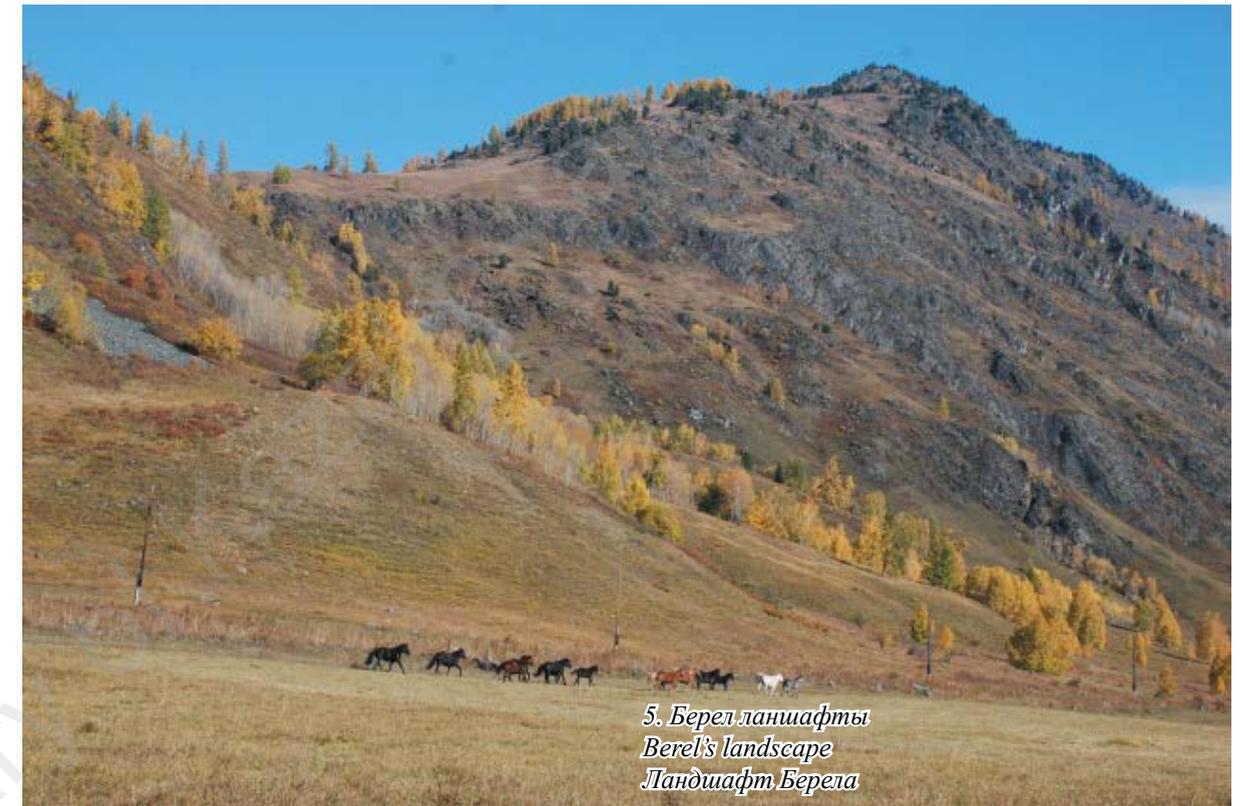
При определении роста лошадей в холке применяли метод В.О. Витта (1952, с. 163–205)



14



4. Берел обалары. Berel's mounds. Берелские курганы



5. Берел ландшафты  
Berel's landscape  
Ландшафт Берела



15



6. Қазіргі Берел ландшафты  
Berel's landscape current view  
Современный ландшафт Берела



7. Берел жылқылары  
Berel Horses  
Лошади Берела



16

с учетом их возраста согласно методическим указаниям, изложенным в книгах «Анатомия домашних животных» (Климов, Акаевский, 1955, с. 430–435), «Коневодство» (Федотов, 1989, с. 27) и Конгее (1928), и по степени стертости резцов и щечных зубов; о половых различиях судили по наличию или отсутствию клыков на челюстях животных. В отдельных случаях, используя методику А.А. Браунера (1916, с. 184), характеризовали массивность костных сегментов отделов скелета.

В целях выявления постмортального трасолого-патоморфологического комплекса ранних изменений на следовоспринимающих поверхностях дырчатых отверстий плоских и плосковыпуклых костей черепа после антропогенной черепно-мозговой травмы были использованы методические приемы, описанные в монографиях и периодических изданиях, в которых опубликованы итоги подобных исследований (Крюков, Бедрин, Томилин и др., 1990, с. 441–445; Кашкинбаев, Самашев, 2005, с. 137).

При визуальном осмотре особое значение придавали состоянию суставной и общей поверхности костей. Кроме того, обращали внимание на разновидности истинных и ложных

анкилозов, контрактуру (сгибательную и разгибательную) и ригидность (качательные движения) в суставах с учетом анатомо-топографической последовательности сегментов и отделов скелета. Для определения внутренней структуры новой и материнской кости в местах локальных изменений, а также с истинным анкилозом при переломах и разновидностях анкилозирующего спондилоартрита использовали рентгенологический метод исследований.

В целях изучения характера роста структурных особенностей костей при неопластических образованиях АС (АТСА) отдельных патологических состояний, потенциально локальных, анатомо-топографических остеогенных участков внутренней структуры губчатого вещества и дополнительного описания применяли сканирующий электронный микроскоп и стереомикроскопы МБС-10 и LEICA с программным обеспечением. Во время проведения исследований учитывали основные признаки повреждений (переломов, вывихов, подвывихов), локализацию и характер патологии, состояние отломков и трещин во взаимосвязи с региональными и общими изменениями.

Препарирование нужных для сканирования образцов (размером 1x2 см) материнских и новых костей животных проводили путем механического обнажения внутритканевых структур и создания искусственных поверхностей. При этом попытались получить ровные рельефы плоскостей исследуемых объектов на участках, разных по толщине и микроструктуре. Диссекцию проводили на определенном удалении от фокусируемой микроплощади во избежание размождения ткани, вызывающего ложные и в то же время искусственные артефакты. После такой манипуляции биологические образцы костей обрабатывали методом покрытия – ионной бомбардировкой их поверхностей (Волкова, Шахлямов, Миронов, 1987, с. 12–19).

Для комплексного изучения костной коллекции новой и материнской кости проведены исследования по методике спектрального анализа в динамике развития неоостеогенеза и осуществлен сравнительный анализ полученных данных. С целью выявления уровня минерального состава и некоторых элементов в микроструктуре различных участков вышеуказанных костей использованы образцы пяти лошадей после соответствующих методов подготовки биоматериалов к спектральному анализу. В костях определен уровень таких биохимических элементов, как азот, кислород, натрий, магний, алюминий, фосфор, сера, кальций, железо и углерод, по трем спектрам в весовых процентах. Подготовлены и проанализированы диаграммы и табличные материалы с последующей интерпретацией их данных в сравнительном аспекте в зависимости от уровня колебаний показателей.

Элементный анализ и съемку во вторичных электронных образцах новой и подлежащей к ней материнской кости потенциально остеогенных участков поясничных, грудных позвонков проводили с помощью энергодисперсионного спектрометра INCA ENERGY (Инка энерджи) фирмы OXFORD INSTRUMENTS (Оксфорд инструментс, Англия), установленного на электронно-зондовом микроанализаторе Super probe 733 фирмы JEOL (Джеол, Япония). Образцы для придания им проводимости предварительно были покрыты слоем углерода в вакуумной установке.

Используя вышеупомянутый многофункциональный микроанализатор, изучены микроструктура и микрорельеф костных образований новой и материнской кости, выросших из раз-

ных остеогенных участков периферии межпозвоночно-суставных поверхностей эпифизов, краниальных и каудальных межпозвоночных отростков поясничных и грудных сегментов позвонков. При этом обращали внимание на структурные различия микроструктурных объектов, обусловленные неоостеопластической перестройкой на разных стадиях гистогенеза.

Раскрытие взаимосвязи и последовательности неоостеогенеза и оссификации сопровождалось интерпретацией микрометрических, качественно-количественных и развивающихся в динамике процессов и их показателей. Критерии изменений структуры элементов и данные сканирования на электронно-зондовом микроанализаторе представлены и описаны на шести микрофотографиях.

В качестве контроля и оценки прижизненных травматических и других повреждений с разными периодами развития в местах переломов костей скелета использована следовоспринимающая поверхность краев с проявлением или отсутствием регенерации (заживления) дырчатых отверстий у восьми лошадей с постчерепно-мозговыми травмами, нанесенными берелцами для их умерщвления в период совершения погребально-поминального обряда. В целях выявления и интерпретации локальных и тотальных изменений костных структур, закономерности проявления археопатоморфологии костные останки разных отделов скелета лошадей, как с патологией, так и без последней, подвергались методам лучевой диагностики согласно описанному в специальной литературе по рентгенологическому исследованию в ветеринарии и медицине (Корнилов, Грязнухин, Осташко и др., 1999, с. 240; Казиев, 2007, с. 120). При этом уделено внимание динамике сравнительного изучения рентгенологических данных с исследованными патоморфологическими изменениями при анкилозирующем спондилоартрите (АС или АТЛСА), патологии позвоночника и других отделов в ризомиелическом проявлении, в частности опорно-двигательного аппарата биологического объекта. Одновременно предполагалось сопоставить в сравнительном аспекте визуально-макроскопические, локально-поверхностные и регионарные повреждения, костные дефекты и изменения. При интерпретации переломов и других костных повреждений обращали внимание на основные признаки морфологических критериев, локализацию, характер повреждений, на



17

состояние отломков и степень формирования реактивных процессов.

Для рентгенографии костных коллекций с различной остеопатологией использован передвижной рентгено-диагностический стационарный аппарат марки 12П5 в комплексе с другими методами исследований. В ходе проведенных работ получен 21 рентгеновский снимок (в различной проекции) 15 пораженных костей скелетов лошадей из семи берелских курганов (9, 10, 31, 71, 72, 74, Тарасу II), в которых были проведены раскопки за семь лет – с 2000 по 2007 г.

При изучении морфологических признаков внутричерепной гематомы с открытой черепно-мозговой травмой, вызванной ударом острыми предметами – чеканом и топором по разным участкам плоской и выпуклой поверхности черепа человека, руководствовались данными результатов исследований В.Н. Крюкова (1977, с. 1–97), Н.В. Корнилова (Корнилов, Грязнухин, Осташко и др., 1999, с. 240). Прижизненность биомеханической антропогенной деструкции костей древних лошадей аргументировали результатами остеологических работ путем сравнительного изучения заведомо известного и идентифицированного трасологическим исследованием большого количества дырчатых отверстий черепов лошадей с различным характером повреждений при переломах, микропереломах и трении костей между собой, после травм или же патологическими состояниями. При сопоставлении характера воспалительной реакции и повреждений в местах костных дефектов отмечали определенные особенности, по которым можно легко дифференцировать ЧМТ в виде дырчатого отверстия, образованного чеканом на черепах в момент умерщвления лошадей. По краям отверстия отсутствовали реактивные изменения ранних, средних и поздних процессов регенераций в местах локализации и в периферических зонах повреждений. Кроме того, установлена обоснованность прижизненных костных изменений в точках повреждений, которые также подтверждались критериями, указанными в соответствующих методических рекомендациях и отдельных сообщениях авторов в периодической печати. Следовательно, дырчатые отверстия, обнаруженные на черепах после ЧМТ, являются условно-контрольными группами по отношению к прижизненным процессам на плоских и выпуклых костях скелетов девяти древних лошадей, поскольку черепно-

мозговая травма нанесена непосредственно перед их смертью.

Нами впервые была предпринята попытка расшифровать некоторые особенности военного дела в исследуемом регионе на базе археобиологических материалов и с помощью палеопатологических исследований археологических памятников берелских курганов. При этом использовались косвенные и прямые аргументации и интерпретации полученных данных относительно предметов вооружения, в частности, некоторые боевые характеристики и конструкции чекана, костяные и металлические наконечники стрел.

Несмотря на отсутствие специальных методов изучения определенных направлений, относящихся к методике исследования военного дела, в разделах, касающихся повреждающих действий костяных наконечников, мы применяли наиболее подходящие вариации (в методологическом плане) и реконструкцию патологии мягкой ткани раневого канала наряду с общенаучными способами исследования: это методы патоморфологии, остеологии, остеометрии, судебной медицины и общепринятые методы сравнительного осмотра, сопоставления отдельных критериев патологии с аналогичными анатомическими и топографическими участками интактных (здоровых) и условно здоровых (то есть с наименьшими изменениями) групп животных с животными из других курганов, где не были обнаружены следы – отверстия от стрел воинов-всадников. Для проведения исследования по военному делу использовались останки девяти лошадей (из двух курганов – 75 и 30); из них в трех случаях найдены и патоморфологически идентифицированы следы костяного наконечника стрелы в лопаточных хрящах, свидетельствующие об использовании их берелцами в военных эпизодах.

В отдельных случаях ввиду отсутствия некоторых параметров гиалинового хряща лопаток древних лошадей мы для полной характеристики толщины мягкой ткани в области раневого канала попытались провести дополнительные биометрические исследования соответствующей области холки у пяти современных лошадей (в убойных пунктах рынка г. Алматы).

В работе последовательно представлены остеопатологические изменения в виде костных повреждений, переломов, микропереломов, деструкций и на краниальных и посткраниальных отделах скелета, включающие антропогенную

патологию черепа, шейных, грудопоясничных, крестцовых позвонков, а также ризомиелического костного сектора опорно-двигательного аппарата. Особое место отведено остеопатологии археопатоморфологии лошадей, характерной ранее для железного периода сакско-скифской эпохи и выявленной впервые в восточном регионе страны. В ходе комплексных общепринятых и специальных методов остеологических и патоморфологических исследований костных болезней различных отделов позвоночника наряду с моно- и политравмами установлены особенности проявления остеопатологии АС (АТЛСА) с процессами неоостеоплазии.

Характеризуя патологоанатомические, патогистологические, рентгенологические и спектрально-микроструктурные различия костей при разных стадиях проявления АС, обращали внимание на локальность, генерализованность, а в отдельных случаях и на системность патологических процессов. Попытались интерпретировать развитие их патологий в динамике в целях установления патогенетических механизмов остеопатологии в зависимости от их проявлений в сегментах, отделах посткраниального скелета берелских лошадей и с учетом индивидуальных характеристик особей и краевой патологии. Гистологические исследования костей проводились согласно методике, изложенной в книге Г.А. Меркулова «Курс патологогистологической техники» (1969).

Вместе с тем проведен патологоанатомический осмотр и анализ результатов костной коллекции. При постановке дифференциального диагноза учитывали признаки характерных изменений из числа таких незаразных болезней, как остаточные костные изменения рахита, а также наличие в костях некоторых микроэлементов: марганца, стронция, фтора, меди и других, при недостатке или избыточном поступлении которых в организм животных развиваются различного рода болезни и разновидности опухоли костей. Кроме того, считали целесообразным обратить внимание на такие инфекционные болезни, как туберкулез, актинамикоз костей, на паразитарные – эхинококкоз костей, на незаразные – рахит (остеомаляция); не игнорировали краевую патологию, связанную с суровым климатом местности, особенно в зимнее время; учитывали условия высокогорья. Не исключено участие верховых лошадей в строительстве археологических сооружений, сложных для того времени, связанных с пере-

возкой крупных камней и других материалов из различных труднодоступных уголков горной местности для памятников надкурганного и подкурганного комплекса.

В целях исключения вышеперечисленных инфекционных и паразитарных болезней патологоанатомическому осмотру подвергли костные коллекции 33 лошадей из восьми берелских курганов (9, 10, 11, 18, 31, 32, 71, Тарасу II), раскопки которых проводятся с 1998 г. и по настоящее время. Методические приемы, материалы и схемы для проведения патологоанатомических, остеологических, микроструктурных исследований и определения биохимических элементов использовались согласно соответствующим разделам данной работы. При проведении комплексных исследований с помощью перечисленных выше методов учитывались особенности общей характеристики половозрастных и экстерьерных данных берелских лошадей.

В представленной монографии костные повреждения позвоночного столба рассматриваются отдельно по каждому из его отделов в сравнительном аспекте с учетом морфологических особенностей критериев и процессов межпозвоночных эпифизов и их анатомо-топографических частей. Интраартикулярные, линейно-поперечные, вертикальные переломы позвоночной оси характерны только для каудальных межпозвоночных эпифизов торакolumбальных секторов. Со сравнительно высокой частотой их выявляли на средних и последних грудных позвонках. Повреждения уклонов головок позвонков идентичных отделов характеризовались большей выраженностью и только в виде фрагментарных поверхностных переломов различного генеза, преимущественно по периметру суставной поверхности. Сравнительное изучение указанной патологии костной коллекции условно здоровых групп лошадей с учетом вариабельной особенности повреждений на одинаковых участках позволило моделировать и установить механизмы развития.

Вместе с тем у берелских лошадей в ходе их эксплуатации возникали переломы, полипереломы, сопровождавшиеся порой микропереломами с высокой частотой и их локализацией в поясничных позвонках и выраженными повреждениями тех элементов, которые испытывали повышенную нагрузку на область позвоночной арки. Частота повреждения интраартикулярной локализации в опорно-двигатель-



ном аппарате в виде паутинообразных моно- и полипереломов у верховых лошадей были особенно отчетливыми в путовых, реже в венечных костях. Интраартикулярное происхождение патологий и повреждений свидетельствует о том, что животные перенесли довольно избирательные биомеханические и функциональные перегрузки. В то же время нельзя не принимать во внимание наличие их у старых лошадей и встречающиеся в отдельных случаях различной давности травматические повреждения крупных трубчатых костей (плечевая кость и метаподии), обусловленные прямыми силовыми напряжениями. Данные факты, особенно тяжелые травматические и биомеханические костно-суставные повреждения различного характера, указывают на использование групп животных и некоторых особей не только для верховой езды, но также, возможно, и на тягловую-вьючную тяжелую работу.

Материалы палеопатологии, базируемые на результатах исследований остеопатологии археолого-биологического направления, остаются одними из основных, из которых можно почерпнуть имеющуюся к настоящему времени информацию о костно-структурных нарушениях, связанных с многообразием признаков доместикизации, и особенностях анатомо-физиологических признаков обменных и гомеостатических процессов, о формах и отдельных патогномических проявлениях древних болезней. Кроме того, многие существующие трудности, препятствующие получению полноценных остеологических данных, связаны с хронологией историко-эпохального развития древних людей, которые при захоронении животных в археологических памятниках были чувствительны к факторам окружающей среды. В большинстве случаев костные останки находились в состоянии естественной дезинтеграции или же полного расложения и распада из-за неблагоприятных условий внешней среды и грабительского лаза. Особенно немаловажное значение во взаимоотношениях системы «древний человек и лошади» имеют перегрузки с биомеханическими, функциональными нарушениями и некоторые патологии травматического характера, обуславливающие морфологические проявления, различающиеся по уровню и степени выраженности повреждений костей, суставов и их элементов, а также их взаимосвязи при сопоставлении древних болезней с современными с

учетом половозрастных, регионально-краевых особенностей.

Изучение костной патологии перечисленных выше болезней лошадей требовало многостороннего комплексного подхода. Археологическая остеопатология, основанная преимущественно на биомеханических или же травматических повреждениях костей древних лошадей, отличается разнообразием и особенностями этиопатогенетических механизмов развития, степенью и выраженностью костно-суставных процессов с закономерно протекающими морфологическими критериями, которые в целом характерны для определенного сегмента, сектора или же крупных отделов скелетной арки лошади.

Изучение вопросов варибельности морфологических изменений и их систематизации при диагностике древней болезни неизвестной этиологии со своеобразной патогенетической основой генеза, преимущественным поражением особого вида соединительной ткани – скелета имеет свои трудности. Во многих случаях отсутствует комплексный системный подход с современными методами исследования различных видов соединительной ткани, инфекционного агента, предоставляющего имеющуюся информацию об этиологических аспектах, бактериально-вирусной или паразитарной природе болезней. Намеченные для изучения вопросы по поводу особенностей изменений при ЧМТ позволили установить их зависимость от локализации отверстий после нанесения травмы на разные участки, преимущественно на лобную, теменную и лобно-теменную области, от кратности нанесенных по черепу ударов, от формы, объема и твердости слеодообразующих предметов, которые являются недостаточно изученными в судебно-ветеринарной теории и практике, в палеопатологическом направлении и современной ветеринарии.

В ходе выяснения некоторых моментов травмирования черепа лошади установлено, что повреждения краев отверстий на плоских и плоско-выпуклых участках, в местах костных сращений резко отличались друг от друга и оказывали свое влияние на закономерности образования линий излома – угловатых трещин, на формы и количество отломков. Доказана некоторая схожесть патоморфологических тестов повреждений черепа человека с черепом лошадей при нанесении им идентичных травм на оди-

наковые участки плоских, плоско-выпуклых костей. В археологическом отношении эти морфологические особенности позволяют ответить на отдельные вопросы научной обоснованности последовательности погребальных обрядов, соблюдавшихся в далекие времена при погребении вождей племен и захоронении их лошадей. Знания идентификации слеодообразующего предмета, направления удара, места локализации бойца по отношению к голове лошади перед совершением удара весьма полезны и представляют определенный научно-практический интерес в комплексе со многими особенностями погребального обряда в эпоху раннего железа.

Следует отметить, что большое количество накопленного материала о разнообразии морфологических проявлений дает возможность правильно оценить и достаточно полно представить весь комплекс процессов, которых нельзя учесть даже в некоторых случаях судебно-ветеринарной практики. Несмотря на многовековую «возраст» погребений (2400 лет), в данной работе впервые освещаются вопросы объективного установления патоморфологических критериев изменений гематом у захороненных животных, выявления эпидуральных кровоизлияний и морфологических признаков воспалений лобной пазухи.

Обнаружение зеленоватой или светло-серой окраски археобиологической природы на передних частях костей верхней и нижней челюсти свидетельствовало о следовой реакции как продукта окисления меди (оксида меди) из элементного состава удила, которые сохранились до наших дней или же отсутствовали в период проведения археоморфологических исследований, что также указывает на несомненное использование берелцами определенной популяции в качестве верховых лошадей. Специфическая окраска костей оксидом меди из сплава удила как следовая реакция кости при отсутствии самих удила во рту лошади может послужить убедительным доказательством существования удила в период раннего железа. Такой феномен можно использовать при определении металлов, в элементном составе которых возможно наличие меди, в других отраслях науки и практики.

Вопросы повреждений позвоночника у лошадей в результате работы представляют собой довольно подробные описания с учетом анатомо-топографических и физиологических осо-

бенностей, с предоставлением рентгенограмм, дифференцируя их по сегментам, отделам – шейному, шейно-грудному, грудному, груднопоясничному, крестцовому сектору позвоночника в сравнительном аспекте, хотя отдельные травматические и биомеханические повреждения различного рода (переломы, полипереломы, микропереломы в отделах или в их сегментах) случаются и в сегодняшних условиях. Исследование остеопатологии костно-суставных различий отделов скелета, в том числе опорно-двигательного аппарата, позволило определить морфологические признаки характера работ, выполняемых животными, уровень доместикизации в рассматриваемом периоде. Проблемы всестороннего изучения варибельности различных стадий, частоты патоморфологических проявлений и функциональных нарушений с целью установления некоторых направлений этиологии и патогенетического механизма развития, характера их повреждений в области остеопатологии позвоночника и в других отделах скелета лошадей, последовательно описанные в разделах настоящей работы с обобщением современных научных данных, являются актуальными.

Тяжелые необратимые, деструктивно-прогрессирующие неостеопластические процессы анкилозирующего спондилоартрита и опорно-двигательного аппарата, сопровождающиеся одновременно костно-суставными биомеханическими повреждениями и другими костными дефектами у животных, характерны для периода раннего железного века. Многосторонние комплексные остеологические, остеометрические и патоморфологические исследования большой костной коллекции берелских лошадей позволили осветить вопросы классификации, дифференциальной диагностики, исхода болезни и ряда других новых, не изученных до сих пор данных о неостеопластической болезни.

При изложении материалов указанной болезни мы попытались представить этиологию и патогенез, базируясь на результатах патоморфологических, остеологических, электронно-микроскопических и микроаналитических исследований. Вместе с тем излагались проблемы стадийности и механизма развития, в частности, патоморфогенез неостеопластической болезни, особенно при ее центральной форме анкилозирующего спондилоартрита, и многие другие.





**I. Проблемы палеопатологии костей  
скелета млекопитающих**



### 1.1. Обзор литературы по палеопатологии животных и человека

Многочисленные факторы экологического характера, глобальные катаклизмы и всевозможные события (всемирное потепление, проведение различного рода коммуникаций, строительство автодорог и железнодорожных линий межгосударственного уровня, газопроводов), происходящие в разных уголках земного шара, наблюдаемые в последние годы на территории нашей страны и других государств, вызывают массивную дезинтеграцию биоматериалов археобиологического направления. Все это, естественно, приводит к исчезновению потенциальных палеопатологических изменений в археобиологических материалах разных эпох, где аккумулируется колоссально большое количество научно-теоретической информации по археобиологии.

Один из разделов палеопатологии – науки о патологических изменениях органов и тканей вымерших животных – это остеопатология, или костная патология, которая является единственным источником, обладающим информацией о существовании в разных регионах земного шара ископаемых и археобиологических биоматериалов различных видов животных.

Костная патология (остеопатология) – наука, изучающая разные аспекты, в том числе патологию костной ткани, то есть костной системы животных. В последние годы ученые в нашей стране и за рубежом уделяют большое внимание данной проблеме, особенно в связи с расширением сети научных исследований в области археологических памятников, в которых наряду со многими этнокультурными предметами найдены биоматериалы животных и человека сакско-скифского периода. Однако древняя остеопатология, базирующаяся преимущественно на археобиологических источниках, а также на экзотически проявляемой остеопатологии у редких ископаемых животных, нередко остается слабо изученным звеном истории современных и древних или же вообще неизвестных нам болезней. При исследовании палеопатологических изменений недостаточно изучены классификация, идентификация видовой принадлежности обнаруженных животных, остеометрические и хронологические вопросы на базе имеющихся биоматериалов.

Тем не менее в последние годы в рамках ветеринарной медицины наука по изучению костной патологии начала развиваться достаточно высокими темпами в связи с появлением новых направлений смежных медико-биологических наук; конкретно можно отметить молекулярную генетику, исследования метаболических процессов, элементного состава костной ткани, остеонкоморфологии, этиологии, механизма развития многих болезней костей и их терапии. Согласно данным современной литературы информация по вопросам археопатологии животных и человека малочисленна. Изучение закономерностей возникновения и развития древних болезней, как инфекционной, инвазионной, так и незаразной этиологии диких и сельскохозяйственных животных, имеет определенные особенности и трудности. Основной причиной недостаточного исследования древних болезней является плохая сохранность археобиологических материалов даже при минимальной температуре ввиду многих негативных факторов, оказывающих влияние после захоронения биологических объектов. Наиболее хорошо сохранились в криогенной среде, во льду, а также в условиях высокогорья, где вечные ледники, снега и высокая влажность воздуха, туши и костные останки, обнаруженные при патологоанатомическом исследовании экзотических, домашних и ископаемых животных (мамонтов, лошадей) в северной части планеты.

В данных литературы палеонтологического и археологического направления довольно подробно описываются отдельные виды патологий, в частности незаразной этиологии. Однако вопросы взаимосвязи их с половозрастными особенностями лошадей, с частотой проявления болезни, систематизацией и степенью использования человеком лошади, обеспечивавшей его жизненные потребности, характеризующие в то же время признаки и уровень одомашнивания в определенном регионе и у конкретных групп людей или племен в далекие времена, остаются далеко не решенными.

Наиболее актуальной является тема инфекционных болезней животных. К сожалению, возбудителей бактериальных, вирусных и от-

дельных паразитарных заболеваний не всегда можно выделить и оживить в современных условиях.

Многочисленная информация об останках ископаемых животных, найденных в разных областях Земли (в том числе и на территории нашей страны), в разнообразных археологических памятниках, свидетельствует о распространении как диких, так и антропогенных, одомашненных человеком животных. Эти факты говорят о необходимости проведения соответствующих исследований с учетом решения вопросов одомашнивания и генеалогических особенностей лошадей в каждом конкретном регионе и в масштабе земного шара. В этой связи, оттеняя отдельные аспекты проблемы, мы хотели бы остановиться на изложении археологических источников о прирученных лошадях, степени изученности темы на современном этапе развития науки. В данном случае следует сказать о берелских лошадях, о которых ныне известно всему миру. Это итог археобиологических исследований за последние одиннадцать лет.

Прекрасная выносливость лошадей, проявляющаяся при разной нагрузке: длительной верховой езде, вьючной и тягловой работе; достаточно хорошая приспособляемость к внешней среде, особенно к экстремальным условиям высокогорной местности, к крутым подъемам и спускам по бездорожью; маневренность и резвость в сложных ситуациях и способность развивать высокую скорость за короткий промежуток времени, преодолевая большие расстояния; отличное телосложение, конституция и экстерьер у большинства сравнительно древних и современных пород в результате целенаправленной селекции в далеком прошлом, сформировавшиеся эволюционно в течение многих тысячелетий путем естественного отбора и в ходе одомашнивания; использование мяса лошадей в качестве продукта делают их неразрывными и вечными спутниками человека, как древнего, так и современного, в системе взаимоотношений «человек и лошадь».

Одна из положительных биологических особенностей лошадей – это их продолжающееся и в настоящее время проявление к адаптации, приспособлению и самосохранению в дикой природе от различных вредных факторов. Развитость органов чувств, осязания, зрения и слуха лошадей также имеет преимущество перед другими животными. Коневодство явля-

ется одной из дешевых отраслей животноводства, в зимних условиях лошади могут прокормить себя подножным кормом путем тебеневки в северных регионах Евразии.

Перечисленные выше положительные качества лошадей позволили древнему человеку вплотную вести процесс одомашнивания и повсеместно использовать семейство эквидов для своих нужд. В этой связи вопросы одомашнивания остаются до сегодняшнего дня дискуссионными и требуют своего решения в мультидисциплинарном плане – в археологическом, биологическом, историческом и других аспектах. В частности, хронологические вопросы одомашнивания современной археологии в истории человечества остаются актуальными и находятся в центре внимания ученых всего мира.

Сенсационное открытие казахстанских ученых и решение вопроса одомашнивания в системе взаимоотношений «древний человек и лошадь» в последние годы XXI в. получают все большее признание ученых Евразии. На основании результатов поиска и исследований ботайской культуры (на севере Республики Казахстан) специалисты по археологии, биологии и палеозоологии впервые заявили о своем открытии относительно времени раннего приручения человеком большого количества лошадей – 5500 лет тому назад.

Ученый из Эксеттерского университета (Великобритания) Алан Аутрэм в 2009 г., аргументируя свои исследования остеологическим биоматериалом большого числа костей лошадей, найденных в поселении Ботай, указал на их антропогенность, исключив диких предков современных лошадей. Автор отмечал идентичность эквидов, как у одомашненных в более поздний период – в эпоху бронзы; на зубах лошадей обнаружены следы удил, а в посуде ботайцев идентифицированы остатки кумыса. Результаты археологических исследований были опубликованы на страницах всемирно известного журнала «Science» (2009, с. 1332–1335).

Согласно данным авторов, участвовавших в остеологических и археологических исследованиях останков лошадей из поселения Ботай (Макарова, 1988, с. 7–36; Ермолова, 1982, с. 207–212; Зайберт, 2009, с. 565), лошадей относят к числу одомашненных животных и датируют периодами неолита и энеолита. Тем не менее в монографии «Ботайская культура» В.Ф. Зайберт (2009, с. 565) высказывает свое



мнение по вопросу раннего приручения и доместикации лошадей в нашей стране. При этом он отмечает необходимость исследования эволюции доместикационных признаков, накопления новых остеологических материалов рассматриваемого периода.

Но обрабатывая остеологический материал из различных поселений описываемого периода, мы не имели возможности получить информацию о наличии палеопатологических проявлений, имеющих в качестве остаточных доместикационных признаков на костях лошадей. По данным остеолого-морфологических исследований краниальных и посткраниальных отделов животных из 24 курганов (Макарова, 2007, с. 112; Косинцев, 2003, с. 117), берелских лошадей относят к породистым (по росту) и рослым лошадям. Их также разделяют на полутонконогих и средненогих.

Используя остеометрические и остеологические данные, полученные при исследовании 16 животных из двух курганов (11 и 18), Л.А. Макарова (2007, с. 82) настаивает на существовании двух типов лошадей у данной популяции и относит их к высокопородистым лошадям сакского периода. Первый тип: в генетическом отношении они как бы связаны с современными арабскими и ахалтекинскими, а также с некоторыми европейскими породами. Второй тип: берелские лошади в генеалогическом плане связаны с монгольскими, имеющими диких азиатских предков. Л.А. Макарова (2007, с. 82) по результатам собственных морфологических исследований метапестив берелских лошадей делает вывод об идентичности первого типа лошадей с позднплейстоценовыми лошадьми *Equus ex gr gallicus* (Форонова, 1982, с. 50–57; 1990, с. 131; 2001, с. 243 Гребнев и Васильев, 1994, с. 106–111; Васильев, 2003; Fогonova, 2006, с. 20–30), которые были найдены в южном регионе Западной Сибири и в Западной Европе, подтверждающей их родство с генетическими маркерами.

Что касается гипотез по установлению генеалогической связи и породообразования с глубокими историческими корнями в Казахстане, то в последние годы появились новые сообщения относительно берелских лошадей. В данном случае следует отметить результаты целенаправленных генетических исследований, базируемых на митохондриальной ДНК, полученной из биоматериалов лошадей группой ученых Казахстана и Франции. Однако

итоги генетических исследований остеоматериалов (Keyser Tracqui et al., 2005, с. 203–209) на основе митохондриального анализа ДНК не подтвердили предположения о генеалогической связи на основе остеометрической морфологической аргументации, выдвинутого Л.А. Макаровой.

Таким образом, согласно существовавшей до настоящего времени гипотезе, сложившейся на основании морфолого-osteологических данных с определением генома берелских лошадей на востоке Казахстана и сопредельных ему территориях Алтая, нет единого мнения о происхождении данных животных, требуется дальнейшее комплексное и всестороннее изучение генеалогической связи.

Многочисленные результаты археобиологических исследований курганов, расположенных на территории разных стран, сопредельных с Южным Алтаем, где сосредоточено значительное количество захороненных с человеком лошадей со времен раннего железного периода, свидетельствуют об использовании и выращивании на указанном пространстве лошадей однородной популяции, характеризующейся преобладанием рыжей, огненно-золотой масти, олицетворяющей солнце. Вместе с тем исследователи, изучавшие некоторые параметры и экстерьерные особенности как пазырыкских, так и берелских лошадей на близком расположенных территориях (в Российской Федерации и Республике Казахстан), не отрицают разности в росте (по высоте в холке) и неодинаковый тип лошадей рассматриваемого исторического периода, к числу которых отнесли низкорослых, средних и высокорослых, считая некоторых из них породистыми лошадьми.

Отдельными исследователями были предприняты попытки определения двух типов лошадей в зависимости от характера выполняемых ими работ, чтобы аргументировать действительное их использование в вышеназванном регионе – для верховой езды и упряжных целей (на основании остеологических и других археологических материалов раскопок кургана №5) (Витт, 1952, с. 163–205). Как считает указанный автор, упряжные лошади оказались низкорослыми, а верховые, как правило, – высокорослые. Однако остается полемичной тема строгого разграничения типов лошадей по виду их эксплуатации в древности, возможности их дифференциации по палеопатологическим особенностям, оставленным в виде отпечатков

на костях. Следовательно, возникает вопрос об участии берелских верховых лошадей в перевозке тяжелых строительных материалов, камней и деревянных брусьев в период строительства над- и подкурганых комплексов. Использовали ли люди для этих целей верховых лошадей или же другие виды животных, в частности, крупный рогатый скот или яков?

Как нам известно, в качестве повозки в тот период (IV–III вв. до н.э.) уже применялась колесница (Витт, 1952, с. 163–205), которая была обнаружена в погребальной камере кургана 5 в Пазырыке. Имеются более новые сообщения о применении крупных деревянных брусьев с отверстиями на одном из их концов, найденных при демонтаже чиликтинских крупных подкурганых сооружений, датируемых IX в. до н. э.

В сообщениях литературы палеонтологической и археологической серии довольно подробно описываются преимущественно отдельные виды патологий, в том числе незаразной этиологии. Однако отсутствует информация о взаимосвязи этого болезненного отклонения от нормы с половозрастными особенностями лошадей, о частоте проявлений и систематизации незаразных заболеваний с увязкой процесса одомашнивания животных человеком при обеспечении жизнедеятельности определенных групп людей в те далекие времена.

На наш взгляд, целесообразно просмотреть и определить функциональные особенности, патологии с установлением хозяйственных типов лошадей и применения их на конкретных видах работ, основываясь на наскальных рисунках. Анализируя данные изображения, найденные на территории Казахстана (Самашев, 2010, с. 54), следует обратить внимание на то, что лошадей запрягали в повозки, колесницы и использовали для верховой езды.

Археологические открытия последних лет в нашей стране и за рубежом (Самашев, Фаизов, Базарбаева, 2001; Молодин, Полосмак, 2000, с. 318; Полосмак, 2001, с. 224; Кашкинбаев, 2003, с. 158–160) внесли не только в археологию, но и в биологию, медицину, генетику, ветеринарию неоценимый вклад, который широко освещен в специальной литературе. Работа в этом направлении в настоящее время продолжается.

Сведения источников по вопросам палеопатологии, палеопаразитологии у лошадей, органы и ткани которых хорошо сохранились в течение нескольких тысячелетий в условиях вечной мерзлоты, крайне малочисленны. По

этому поводу имеются лишь единичные сообщения (Кашкинбаев, Самашев, 2005, с. 135; Шох, 2000, с. 250–254; Кашкинбаев, 2008, с. 340–341). Эти же авторы, изучив содержимое желудочно-кишечного тракта у захороненных трупов животных, обнаружили гельминты, вызывающие болезни, и личинки насекомых, имеющих общебиологическое значение.

Что касается палеопатологических аспектов неинфекционной этиологии, в частности, потенциальных возможностей тканевой трансформации в виде эктопическо-метапластической морфофункциональной характеристики, то они имеют двойное значение. Эти процессы можно рассматривать как физиологический остеогенез, или как патологическое состояние – дезорганизацию соединительно-тканной основы, происходящую при жизни организма. Патогенетические механизмы и некоторые вопросы гистогенеза и остеогенеза, несмотря на всестороннюю изученность, требуют дальнейших исследований в этом направлении. Описываемый феномен впервые (Кашкинбаев, Самашев, 2005, с. 137) был установлен нами в результате исследований археобиоматериалов останков 13 лошадей (давность захоронения – IV–III вв. до н.э.), найденных в одном из берелских курганов Катонкарагайского района Восточно-Казахстанской области международной археологической экспедицией под руководством доктора исторических наук З.С. Самашева (Самашев, Фаизов, Базарбаева, 2001, с. 105).

В сообщениях палеонтологического характера о захоронениях (со сроком давности от 3 тысяч до 40 тысяч лет) лошади, бизона, детенышей мамонтов (Лазарев, 1971, с. 10–15; Дубинина, 1972, с. 441–443; Верещагин, Михельсон, 1981, с. 295; Верещагин, 1990, с. 40), человека (Коробко, 1977, с. 59–61) указывается, что при исследовании органов и тканей, в сгустках крови кровеносных сосудов разного калибра (вены артерии), сохранившихся в условиях вечной мерзлоты, какие-либо клеточно-тканевые метаморфозы не выявлены.

Отсутствовавшие доселе в литературе подробные описания фактов феноменальных явлений природы, впервые обнаруженных нами у берелских лошадей, квалифицированы как эктопическая и метапластическая трансформация внутрисосудистой крови в костную. Изучение аналогичных явлений даст возможность решить некоторые проблемные вопросы. Расшифровка определенных аспектов этого



феномена позволила зарегистрировать его в соответствующих инстанциях как открытие в области биологии и ветеринарной медицины. Важное значение при изучении сравнительно малоизвестной болезни имеют последовательность возникновения сопутствующих костных повреждений, их топографические особенности, взаимообусловленность патологий на определенных сегментах и секторах или отделах позвоночника.

Переходя от общего к частному, основному вопросу остеопатологии, мы считаем целесообразным подробнее описать наиболее часто встречающиеся болезни костей, которые протекают самостоятельно или вкуче с другими недугами.

Среди костных заболеваний остеопороз встречается у человека и животных. Он характеризуется низким содержанием костной массы относительно объема кости, повреждением микроархитектоники внутренней структуры костной ткани, которое ведет к повышению их хрупкости и склонности к переломам. Развитие заболевания происходит бессимптомно или сопровождается болями в позвоночнике, коленях, грудной клетке, тазовых костях у человека. С возрастом кости становятся слабыми. Однако остеопороз диагностируется не у всех животных и человека.

Из литературных источников известно, что при остеопорозе трабекулярная структура костей подвергается изменению микроархитектоники, деструкции, увеличению порозности, приобретая кратерообразную пятнистость, что отражается на их прочности, о чем необходимо знать ученым, изучающим костную патологию и другие аспекты патологии костей человека или животных. Кроме того, целесообразно исследовать и составные биохимические элементы, среди которых особое место отводится некоторым микроэлементам: кальцию, цинку, меди, марганцу, бору и магнию.

Кальций служит важным структурным компонентом костной ткани, обеспечивает реальную проницаемость сосудистой стенки, нервно-мышечную проводимость, автоматизм сердца, участвует в процессе сокращения поперечно-полосатых и гладких мышц и свертывания крови.

Витамин  $D_3$  (кальций-феррол) в клетках органов и тканей (костных, хрящевых) вступает во взаимодействие со специальными рецепторами, индуцируя синтез белка, связывающего

кальций (БСК), а также другие белки – коллаген с щелочной фосфатазой. Последняя участвует в захвате ионов кальция и транспортировке их в/из просвет(а) кишечника.

Цинк необходим для биосинтеза белков, роста и регенерации клеток, активизации щелочной фосфатазы.

Медь и марганец принимают участие в синтезе остеоина и эластина как пластические материалы для костно-хрящевой ткани организма и обладают стабилизирующим свойством конфигурации кальция, т.к. витамин  $D_3$  может компенсировать свойство последнего. Указанные компоненты поддерживают гомеостатическое равновесие в биохимии – структурный баланс, что препятствует развитию болезней костей.

Антропхимические исследования человеческих костей (из берелских курганов), проведенные Р. Ахметкалиевым (2007, с. 350–351), свидетельствуют о повышенном содержании в них марганца, железа, карбоната, тяжелых металлов – свинца, цинка и меди в легких. Как считает автор, такие отклонения от физиологической константы по этим элементам указывают на проявление в организме болезней, например, дисфункции паренхиматозных органов, эндокринных желез (кобальта) и патологии костной ткани (марганца). Как известно, соли тяжелых металлов оказывают токсическое воздействие на нервную систему.

Обзор доступной литературы археобиологического направления показывает, что закономерности возникновения и развития древних болезней и их диагностика в биологических объектах крайне мало освещены. Основной причиной недостаточной изученности многих аспектов различных древних болезней любого рассматриваемого исторического периода является плохая сохранность биоматериалов мягкой ткани, костей ископаемых и найденных животных из археологических памятников. Здесь исключением являются обнаруженные на различных континентах отдельные биологические объекты, которые перед смертью оказывались в криогенной среде, внутри ледников или же в археологических комплексах с минусовой температурой. Трупы таких животных и людей были найдены в северной части земного шара, а также в условиях высокогорья, где вечные ледники (Gorbunov, 2005, с. 78–79), снежные многовековые пласты, формирующие в подлежащих склонах гор высокую влажность, потоки курсирующих в различном направлении

холодных ветров. Весьма стабильную мерзлоту поверхности земли с аналогичным криогенным эффектом образуют определенные горные массивы, их микрорегионы и низменности, пойма горных рек, например, в районе Бухтармы, что в Восточно-Казахстанской области, в местности Берел, а также длительно сохраняющиеся на определенной глубине земной коры ледники. Последние в летний период с прохладным воздушным бассейном и холодной горно-речной водой создают регионально-локальный криогенный естественный климат, благоприятно воздействующий на пролонгацию сохранения захороненных лошадей и человека в многочисленных курганах, расположенных в данном районе.

Из заболеваний животных наиболее «информативными» по отпечаткам, оставленным на биоматериалах останков, являются преимущественно незаразные болезни, различные патологии мягких тканей и костные повреждения антропогенной природы. Вместе с тем они остаются нераскрытыми, малоизученными среди разнообразия нозологических единиц.

В познании патологий древних инфекционных болезней и в системе взаимоотношений человека и животных определенную роль играют некоторые бактериальные, вирусные, инвазионные заболевания диких и сельскохозяйственных животных. Установление этих болезней в целом позволило бы оценить эпизоотическую ситуацию, дать характеристику уровню развития животноводства в конкретном биогеографическом регионе и общему благосостоянию кочевников того периода, а также приблизительно, по некоторым зооантропогенным болезням, предположить характер эпидемиологической ситуации среди населения. Однако бактериально-вирусные и инвазионные методы диагностики путем обнаружения и идентификации возбудителей крайне затруднительны, т.к. под воздействием многочисленных факторов в археологической среде погибают их возбудители, хотя в некоторых случаях доказана возможность изоляции последних при определенных инфекционных и паразитарных болезнях.

Ветеринарные вопросы, касающиеся перегруженной болезни в палеопатологии и на современном этапе, в частности морфофункциональные биомеханические нарушения, можно считать отдельной темой, имеющей важное научно-теоретическое значение в коневодстве. У ученых и ветеринаров-практиков нет едино-

го мнения относительно этого заболевания. В настоящее время изучению данной проблемы в ветеринарной науке посвящены отрывочные краткие сообщения, оставляющие без должного внимания многие вариабельные аспекты. Познание последних с использованием методических приемов и подходов позволило бы прояснить некоторые вопросы конкретно археологического характера, археопатологии и археопатоморфологии, воссоздания истории коневодства применительно к разным периодам развития древних людей и общества и многие другие. К числу общеизвестных перегрузочных болезней лошадей можно отнести миоглобинурию, эмфизему легких с последующими последствиями и соответствующими клинико-симптоматическими комплексами при чрезмерном использовании животных, в результате чего они теряют оптимальные рабочие качества, влияющие на их работоспособность.

Некоторые приобретенные болезни, возникающие в результате чрезмерной нагрузки, в настоящее время называются козинец, букщина, налив (синовит, тендовагинит путовых суставов), запал (эмфизема легких) (Федотов, 1989, с. 271). Автор, перечисляя клинические и морфологические особенности заболевания, не приводит данных о происхождении деструктивно-дегенеративных изменений и об их последствиях как на костную основу опорно-двигательного аппарата, так и на другие отделы скелета в процессе эксплуатации лошадей. Такая ситуация, приведенная выше, вероятно, обусловлена периодом развитого коневодства в нынешнее время. Животных с подобной патологией, как правило, подвергают выбраковке (убой с промысловой целью), за исключением высокопородистых лошадей. Тем не менее поставленные для разрешения вопросы о древней патологии животных (эпоха раннего железа) требуют тщательного исследования с расшифровкой антропогенных следов, оставленных на костях скелетов лошадей как последствие эксплуатации их человеком в сакский период.

В целях всестороннего подхода к рассматриваемой теме и с учетом недостаточной степени изученности данной проблемы, многоплановости и актуальности в археологическом, биологическом и ветеринарном направлениях считаем необходимым сообщить о некоторых физических и физиологических особенностях, рабочих качествах лошадей и факторах, оказывающих влияние на их работоспособность.



При изучении влияния различных силовых напряжений извне на организм лошадей, их костных повреждений и остеопатологии в целом целесообразно осветить конкретные физические и физиологические свойства животных в период выполнения разнообразных работ. И потому считаем нужным дать определенные параметры рабочих качеств, к которым относятся сила тяги, объем выполненной работы, скорость движения, мощность и выносливость (Федотов, 1989, с. 271).

Силой тяги называют силу, с которой лошадь тянет повозку, преодолевая сопротивление перемещения, которое зависит от массы, конструкции перевозочного средства и качества дороги. Величина силы тяги, проявляемой лошадью, зависит от типа ее телосложения, особенно от длины туловища, расположения центра тяжести и типа темперамента.

При определении объема работы лошади на транспортных работах пользуются формулой  $R = P \times S$ , где  $R$  – работа,  $P$  – сила, а  $S$  – тяга, путь в км. Работу дифференцируют на легкую, среднюю и тяжелую для полного веза и обратно порожняком соответственно 20 км, 34 км, 48 км, а для верховой езды – 35 км, 58 км, 80 км.

Для установления скорости движения лошади ( $V$ ) вычисляют величину пути ( $S$ ), пройденной за единицу времени ( $T$ ), по формуле  $V = S/T$ .

Мощность лошади исчисляется количеством работы, произведенной лошадью за единицу времени, по формуле  $N = R/T$ .

Выносливость – это способность лошади продолжительное время сохранять свойственную ей мощность, а также быстро восстанавливать свои силы после короткого отдыха с кормлением. При перегрузочной болезни или же при оценке рабочих качеств необходимо учитывать факторы, влияющие на работоспособность лошади. К таким факторам относят ее возраст, рост живой массы, упитанность, тип телосложения, темперамент породы, подготовленность, условия работы и режим дня. На тяжелых работах разрешают использовать только упитанных и здоровых. Мелкие, соответственно с меньшей живой массой, могут развивать относительно большее нормальное тяговое усилие, чем крупные лошади (Федотов, 1989, с. 271).

Возраст сказывается на работоспособности животных. Рабочих лошадей используют с трех лет с нагрузкой, сниженной на 20–25% по

сравнению с полной нагрузкой в старшем возрасте. Умеренная работа положительно влияет на развитие и укрепление организма молодой лошади; тяжелая и непосильная, наоборот, задерживает ее развитие и вызывает ряд заболеваний органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, мускулатуры и сухожильно-связочного аппарата (Федотов, 1989, с. 271). Однако в доступной нам литературе мы не нашли полных сведений, согласно которым можно разграничить или идентифицировать костные повреждения, вызванные перегрузочной болезнью.

Наибольшую работоспособность лошадь проявляет в возрасте от 6 до 12 лет. При хорошем содержании и кормлении работоспособность ее сохраняется до 18–20 лет. В этой связи необходимо отметить местность Берел, которая отличается разнообразием и обилием травостоя, вольным содержанием животных на чистом, богатом кислородом воздухе в условиях высокогорья. Работоспособность зависит от распорядка трудового дня продолжительностью от 8 до 10 часов, с подкармливанием и отдыхом в перерывах. При этом необходимо в течение дня для определенных работ использовать лошадь с нормальными показателями силы тяги. Также полагаем целесообразным учитывать краевое своеобразие и обращаем внимание на некоторые особенности использования верховых и вьючных лошадей, которые значительно отличаются от упряжных. Последние все усилия прилагают к перевозке груза, а первые несут поклажу на спине, удерживая ее и испытывая давление массы груза на мышцы, скелет и сухожильно-связочный аппарат, преодолевая подъемы, спуски, крутые каменистые склоны гор, извивы рек, как, например, в районе Берела. Оптимальной нагрузкой на спину верховой или вьючной лошади считают 25–30% ее живой массы (120–130 кг для 420–450-килограммовой лошади).

Согласно данным Всесоюзного научно-исследовательского института коневодства (ВНИИК), верховая лошадь массой 450–500 кг затрачивает на 1 км пути при движении шагом по ровному месту 1256–1675 кДж, обыкновенной рысью – 1717–1884, полевым галопом – 2093–2303, резвым галопом – 3013–3349 кДж (Федотов, 1989, с. 271). Движение по горной местности с подъемами и спусками сопровождается увеличением расхода энергии, потре-

бления кислорода, усилением глубины дыхания.

Таким образом, приведенные данные о рабочих качествах, факторах, влияющих на работоспособность лошадей, проистекающих из внутренних резервов, антропогенно-краевых особенностей, и об их оптимальных показателях позволяют правильно использовать и оценить степень выраженности, тяжесть проявления и характер остеопатологических изменений на костных сегментах отделов или же всего скелета лошади.

Указанные критерии патологоанатомо-структурных изменений костей в зависимости от факторов работоспособности и рабочих качеств лошадей в литературе недостаточно освещены. Тем не менее определяемые в ходе исследований такие параметры показателей, как типы лошадей, их высота в холке (рост), толщина костей конечностей, упитанность, возраст, степень, частота и выраженность обнаруженных дегенеративно-деструктивных и других патологоанатомических изменений на скелетированной кости в совокупности позволяют получить сведения о работоспособности животных и приблизительно определить характер выполняемой ими работы и меру ее тяжести. Причины интраартикулярных прямолинейных переломов, обнаруженных на вентральных участках каудального эпифиза позвонков (Левин, 2000, с. 243–250), авторы называют разные – резкие прыжки или же длительная и быстрая езда на лошади.

Вопросы палеопатологии костных останков верховых лошадей недостаточно полно изучены, что определяет их актуальность. Огромное значение имеет установление характерных патоморфологических изменений в скелетированных костях лошадей определенной эпохи (периода раннего железного века), развивающихся в зависимости от вида, характера и длительности работ, нагрузки на определенные участки организма лошадей.

В научных изданиях последних лет появились отдельные сообщения по поводу локального повреждения черепа лошади человеком с целью ее умерщвления для совершения погребально-поминального обряда как необходимого атрибута (компонента) во время захоронения человека и лошади в эпоху раннего железа (Кашкинбаев, Самашев, 2005, с. 137). В настоящей работе данные представлены в обобщенном варианте, использовано большое

количество биоматериалов, накопленных в период раскопок курганов местности Берел, где когда-то погребальные процессы сопровождались одновременным захоронением людей различного социального статуса с лошадьми.

Исследования остеологического материала черепов по локализации отверстия с учетом анатомических особенностей отдельных костных компонентов лошади, состоящих из разных плоских и выпуклых костей, и в соответствии с ними установления характерных проявлений заболевания представляют определенный научно-практический интерес в археологической, диагностической и судебно-ветеринарной практике современности. К тому же вопрос о тяжести и характере повреждений плоских костей в зависимости от конфигурации, массы, особенностей, качественного состава слеодообразующего предмета, траектории, направления, частоты ударов, глубины повреждения следовоспринимаемых участков после умерщвления животных требует проведения анализа и воспроизведения процедур, совершенных берелцами во время погребально-поминальных мероприятий. В имеющихся ранних (Витт, 1952, с. 163–205) и более поздних (Полосмак, 2001, с. 224) сообщениях литературы недостаточно полно представлены данные по вышеуказанным вопросам.

Аспекты молекулярного исследования физических основ прочности кристаллических тел и полимеров при механических растягивающихся нагрузках в той или иной мере нашли свое отражение в научных изданиях, представленные отдельными авторами. Однако многие вопросы, объясняющие механизм переломов у лошадей при различных разрушениях костей при жизни и после смерти животных не только в древних, то есть палеопатологических, материалах различного происхождения, но и в современных условиях практически не изучены.

Известно, что прочностные характеристики костей человека и животных, особенно таких как лошади, зависят от степени физической нагрузки, возраста, пола и питания, т.к. они на всем протяжении периода эксплуатации испытывают различные статические и динамические напряжения. Животные находятся в таких сравнительно оптимальных условиях внешней среды, когда весь организм, в частности кости, испытывает постоянные нагрузки, которые также благоприятно воздействуют на прочность костей, обусловленную улучшением



обменных процессов не только опорно-двигательного аппарата, но и всего скелета. Вопросы подобного рода в медицинской теории и практике последовательно и всесторонне исследованы, а материалы опубликованы в специальной литературе. Что касается характера костных повреждений черепа при известных способах умерщвления лошадей, применявшихся древними номадами – берелцами, они недостаточно изучены.

Тема богатого разнообразия трав, используемых не только в качестве корма, но и обладающих лечебными свойствами, требует освещения. Травы повышают обменный процесс, оказывают положительное воздействие при различных локальных переломах и укрепляют кости.

В отношении перспективности изучения проблемы с обоснованием критериев прочности костей при различных субкритических и критических воздействиях на них следует отметить практическую пользу знаний о патологоанатомических изменениях в археологических исследованиях, ветеринарно-судебной экспертизе даже в современных условиях.

В опубликованных, довольно кратких сообщениях по поводу умерщвления лошадей возникли дополнительные вопросы, касающиеся проведения ритуальных процедур: это особенности условий захоронения с учетом наличия снаряжения, украшения лошадей, выяснение местонахождения бойца и степень его подготовленности перед совершением умерщвления лошади, установление интервала и кратности ударов, наносимых по ее черепу. К тому же необходимо учесть этанологию, физиологическую норму клинических признаков агонального (предсмертного) состояния лошади после черепно-мозговой травмы. Немаловажным является также выяснение ряда вопросов, касающихся социального статуса покойного и численного состава лошадей при сопогребении.

Как известно, череп лошади состоит из многочисленных костных компонентов. Поскольку он относится к разновидности плоской кости, состоящей из двусторонней компактной кости и тонкого губчатого вещества, находящегося в середине, считаем целесообразным обратить внимание на некоторые особенности патологии при черепно-мозговых переломах. По данным В.Н. Крюкова (1977, с. 1–95), плоская кость, испытывающая сжатие на ее поверхность, как правило, формирует участки

выкрашивания по краям перелома дырчатого отверстия. Упомянутый автор допускает также возможность определения места приложения и направления действия внешней силы. Угол раздвоения, как он указывает, на месте возникновения первоначального сжатия и разрыва костного вещества зависит от нанесенного удара слеодообразующим твердым предметом, создающим трещины.

Учитывая присутствие или же отсутствие бронзовых удил в ротовой полости черепа древних верховых лошадей в момент раскопки и в период лабораторного (музейного) хранения, была поставлена задача исследовать особенности проявления соответствующих характерных палеопатологических изменений. Изучение подобного рода патологий для опытных археологов не является чем-то новым, хотя многие вопросы по поводу длительной интоксикации составными элементами бронзы, в частности оксидом меди, тем более в рассматриваемый исторический период, для патологоанатомов и других специалистов узкого профиля представляют определенную научную новизну и практическую ценность. В этой связи считаем целесообразным проанализировать отдельные сообщения литературы относительно количественных показателей некоторых микроэлементов в костях. Как известно, микроэлементы необходимы для нормальной жизнедеятельности организма. Одним из основных химических элементов в составе бронзы является большое количество меди. Соли меди в виде медного купороса в настоящее время широко применяются в борьбе с вредителями в сельском хозяйстве. Например, известен случай отравления лошадей пшеницей, обработанной раствором медного купороса. Кроме того, не исключается интоксикация организма при использовании серноокислой соли меди в качестве антигельминтика и прижигающего средства.

Однако в литературе нет данных о влиянии меди при длительном ее накоплении в организме за период жизни и эксплуатации, особенно у старых лошадей (до 25–30 лет). Данный сектор проблемы до сих пор остается неизученным, хотя нередки случаи избыточного поступления меди в организм животных из определенной биогеохимической провинции, где медную руду добывают промышленным способом (в ряде регионов Казахстана). В этом контексте следует констатировать возможность проявления интоксикации лоша-

дей и других животных в зонах повышенного содержания меди, в местах сосредоточения медеплавильных рудников и на Алтае, который богат месторождениями данного элемента.

Согласно информации В.Н. Крюкова (1977, с. 1–97) по вопросу механических свойств костей на их прочность у животных или человека оказывают влияние многие факторы. К их числу можно отнести даже неодинаковое количественное содержание химических элементов (железа, меди и алюминия) на протяжении диафизов, не говоря об их уровне содержания в отдельности. Специфичность процессов оссификации на конкретных участках обычно корректируется с учетом их прочностных характеристик. Вместе с тем В.Н. Крюков (1977, с. 1–97) считает, что именно определенное одинаковое количественное содержание микроэлементов марганца и стронция в костях обеспечивает нормальное и стереотипное течение процессов метаболизма и регенерации при повседневном силовом или биомеханическом воздействии на определенную область костей животных.

Таким образом, приведенные данные указывают на необходимость изучения такого вопроса, как количественное содержание в костях микроэлементов меди, цинка, стронция, фтора, т.к. их несбалансированность в организме может повлиять на возможное возникновение переломов, развитие неоостеогенеза и оссификации при анкилозирующем спондилоартрите и других патологиях. Изучение поставленных задач позволит выяснить некоторые этиопатогенетические механизмы сравнительно новой нозологической единицы. Кроме того, нужны для организма животных и человека являются такие элементы, как марганец, цинк, молибден, селен и т.д.

Среди указанных элементов весьма важны цинк и стронций, которые входят не только в состав костной ткани, но и содержатся в других органах, участвуют в обменных процессах. Увеличение количественного содержания выше оптимальных показателей физической нормы или недостаток этих элементов приводит к определенному патологическому состоянию. В частности, при повышенном поступлении стронция с кормом в виде солей тяжелых металлов происходит нарушение костеобразования, известного под названием стронциевый рахит. Как радионуклеид он поступает из почвы в растения, а затем с кормом – в орга-

низм животных, где фиксируется в их костях. Патологические нарушения обнаруживаются в основном в костном мозге животных (Афонский, 1970, с. 521).

Наряду с этим нельзя не принимать во внимание места, где почва и растительность содержат значительно больше радиационных веществ по причине обильных осадков и солнечной радиации, особенно в условиях высокогорья местности Берел. Избыточное количество фтора, поступающего из почвы через растения в организм сельскохозяйственных животных, вызывает у них болезнь костей и всего организма – флюороз, при котором снижается продуктивность, лошади подвергаются преждевременной выбраковке. В Казахстане заболевание встречается в биогеохимических провинциях, в частности в Щучинском регионе и районе жамбылских химических заводов по переработке фосфатных руд (Мауланов, 1997, с. 29). Болезнь сопровождается поражением зубов верхней и нижней челюсти, при этом содержание фтора в мягкой ткани увеличивается в два раза; низкое его содержание оказывает негативное влияние на прочностные свойства костей.

Считаем целесообразным представить также современные научные данные по проблеме остеопатологии посткраниального скелета.

В медицинской литературе описывается заболевание человека – так называемая перегрузочная болезнь, которая квалифицируется как самостоятельная нозологическая единица. К этиофакторам заболевания относят чрезмерную нагрузку на организм и его кости, кумуляцию субпороговых и пороговых, часто повторяющихся нагрузок и микротравм (Миронова, Богуцкая, Меркулова и др., 1977, с. 3–7; Black et al., 1982, с. 861–862). В патогенетическом отношении большое значение придается превышению физиологического предела деформации кости, нарушению гемодинамики в пораженном сегменте, срыву компенсаторно-адаптационных возможностей костной ткани, ослабленной вследствие врожденных и приобретенных нарушений функции эндокринной системы (Миронова, Богуцкая, Меркулова и др., 1977, с. 3–7; Стецула, Сусллова, Бруско А.Т. и др., 1974, с. 1–7; Евдокимов, 1986, с. 73–78).

Анализируя большое количество данных литературы и результаты собственных исследований, касающихся перегрузочной болезни, имеющих около тридцати названий, В.И. Бе-



жуница (1967, с. 23) обосновывает этиопатогенетические аспекты этой болезни. Он считает, что патологическая перестройка, развивающаяся в результате длительной перегрузки и травматизации кости пораженных участков, не рассасывается, а происходят переломы костных балок, пластинок и глубокие молекулярные сдвиги. Автор утверждает, что повреждение нервных окончаний сосудов и расстройство микроциркуляции в микрорегионе патологии происходит с одновременным проявлением регенерации. В.И. Бежуница описал частоту возникновения болезни и зависимость ее от половозрастных особенностей человека; различал четыре стадии развития и рекомендовал методы лечения.

В отношении особенностей свойств губчатых костей В.Н. Крюков, А.А. Имаев (1986, с. 62–63) считают, что они связаны с их биомеханической ролью в создании адаптированных движений при многоцелевых локомациях. При этом особую защиту в противодействии силовым напряжениям принимают на себя сравнительно мягкая спонгиозная ткань внутренней структуры и тонкая компактная кость, в частности поясничных позвонков. По мнению авторов, переломы губчатых костей образуются как следствие сложных процессов деформации, которые, с одной стороны, возникают в результате натяжения связок, а с другой – от непосредственного воздействия тупого предмета с участком смятия.

В материалах по ветеринарии, касающихся вопросов переломов и полипереломов, нет единого мнения по поводу научно обоснованного методологического подхода к повторному использованию в работе лошадей с травматическими и интраартикулярными повреждениями, имеющего большое значение в археологии и судебной ветеринарии.

Немаловажным в развитии некоторых свежих и поздних интраартикулярных переломов эпифизарно-метафизарного комплекса межпозвоночных суставов и суставов периферической части, в том числе трубчатых костей конечностей, являются вопросы дифференциации их первичности и вторичности в тех или иных остеопатологических состояниях. Согласно данным из Интернета (<http://horssesclub.ucoz.ru/forum/44-743-1>), у лошадей часто встречаются переломы трубчатых костей преимущественно травматической этиологии. Это переломы пястной, плечевой, лучевой, добавочной

кости запястья, грифельных костей, копытной кости, лопатки, локтевого отростка. Что касается перелома плечевой кости, авторы считают, что он происходит во время движения при неправильной постановке ноги. Кроме того, перелом может произойти и во время неожиданного крутого разворота лошади всадником. Нам остается добавить, что мы не имели возможности ознакомиться с данными остеопатологии по поводу пролонгирования переломов плечевой кости.

У лошадей были установлены переломы травматического характера – коленной чашечки, путовой, плечевой, бедренной кости и шейных позвонков (Добин, Кокуричев, 1954, с. 193–199). Причины переломов копытной кости следующие:

- слишком велика приложенная сила;
- слабая или ослабленная инфекцией или перерезкой нервов кость;
- слабые эластические структуры;
- твердый грунт и неравномерное распределение силы на основание копыта.

Однако для нас остается неясной природа линейных интраартикулярных переломов и костей копыта.

Вместе с тем можно констатировать определенную аналогию повреждений и в отношении больных анкилозирующим спондилоартритом или спондилоартрозом (АС), и при других болезнях костей лошади (остеохондроз позвоночника, остеопороз), хотя в этом случае имеются отдельные сообщения исследователей. Данные литературы позволили бы правильно оценить диагностику, прогнозировать и косвенно реконструировать комплекс причинно-ситуационных, травматических и биомеханических первоисточников болезни у древних лошадей.

Ссылаясь на мнение ряда авторов по поводу травмы позвоночника у человека, приведшей к выраженному искривлению его оси, Л.Г. Кузнецова и др. (Кузнецова, Рамих, Зильберштейн, 1983, с. 121–125) указывают на развитие в последующем дегенеративных изменений типа деформирующего спондилеза и остеохондроза. Некоторые исследователи также утверждают, что кифотическая деформация вызывает нарушение статики и динамики всего опорно-двигательного аппарата, не исключая возможности появления неврологических расстройств в виде раздражения, компрессии корешков спинного мозга или спинального ишемического синдрома (Цивьян, 1973, с. 264). Такого же

мнения придерживается В.Л. Зотикова (1966, с. 26), считая, что искривление позвоночника, главным образом боковое, способствует развитию в дальнейшем деформирующего спондилеза и остеохондроза в области поврежденного двигательного позвонка, а при наличии резко выраженного искривления – и в более отдаленных сегментах. Необходимо отметить, что развитие остеохондроза позвоночника в этиологическом плане возможно в результате эндогенных факторов.

Согласно информации, указанной в современном медицинском справочнике, при остеохондрозе позвоночника отмечают дистрофию, истончение межпозвоночных дисков, артроз межпозвоночных суставов, разрастание остеофитов. По мнению некоторых авторов, остеохондроз и спондилез являются по существу одним заболеванием, но с преимущественной локализацией процесса либо в дисках, либо в телах позвонков. В дифференциальном отношении следует отметить, что при спондилезе, так же как и при остеохондрозе, находят дистрофию дисков, связок и остеофитов, но без анкилоза сегментов и изменений в мелких межпозвоночных суставах. Что касается случаев выраженной генерализации остеофитов и активизации анкилоза в различных частях скелета с его вариациями у определенной популяции лошадей и в конкретной региональной зоне, вопрос остается дискуссионным.

Согласно обзорным данным исследований, проведенных Л.В. Jeffcott (1980, с. 197–210) в клиническом отделе Научно-исследовательской станции Сидней на достаточно большом количестве лошадей (443 особи) с проблемами в тораколумбальной области, у 75 (17%) лошадей имелись раны, а у 103 (19,7%) не было обнаружено повреждений позвоночника. У большинства животных (66 особей) наблюдали хромоту задних конечностей, в то же время 37 особям не поставлен адекватный диагноз. Травматизации довольно часто подвергались длиннейшие мускулы спины – в 203 (38,8%) случаях – и хвостовая связка. Болезненность отмечена в области крестцово-подвздошного сочленения и поясницы. В 15 случаях (2,9%) наблюдались сколиоз, лордоз и кифоз позвоночника. Патологии позвоночника зарегистрированы у 202 (38,6%) лошадей, компрессии и остеофиты в хвостовом, грудном и поясничном отделах позвонков отмечены у 173 участвовавших в эксплуатации особей. Клинически авто-

ры наблюдали потерю спинной гибкости, снижение работоспособности, приступы и боли в области поясницы. Зафиксированы низкая заболеваемость (13 случаев) и дегенеративный спондилез (14 случаев).

При сравнительном изучении патологий А.М. Klaid (1989, с. 592) установил наличие остеофитов в области позвоночника у вымерших и современных лошадей (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2712529>). На наш взгляд, в данном случае необходимо объяснить этиопатогенез остеопатологии с несколько иной позиции.

Из археобиологических материалов по повреждению межпозвоночных дисков лошадей с аналогичной хронологией, как в берелских и пазырыкских курганах, мы не имели возможности получить информацию об остаточных изменениях диска при обнаруженных прямолинейных интраартикулярных повреждениях, а также на элементах позвонков костных наростов (Левин, 2000, с. 243–250). В рамках затрагиваемых вопросов ряд исследователей приходит к выводу, что диски более устойчивы, чем костная ткань, и при переломах тел позвонков повреждаются редко. Участвовавшие в эксперименте на трупах людей Л.Л. Симлин, Ю.Т. Кочетков (1967, с. 33–34) показали, что из 336 травм позвоночника только у 14 (3,8%) тел обнаружены повреждения дисков. Следовательно, интерпретация данных специальной литературы по вопросам повреждения межпозвоночных дисков остается противоречивой.

Учитывая обнаруженные нами остеопатологии, чаще в поясничном отделе позвоночника, в его секторах и сегментах, следует дать краткую характеристику спондилолистеза. Согласно медицинским публикациям в настоящее время по этиологическим принципам классификации спондилолистеза делится на диспластический, дегенеративный, травматический, ятрогенный и патологический вариации (Продан, Куценко, Колесниченко и др., 2005, с. 89–92; Митбрейд, 1969, с. 36; Фендриков, Продан, 1977, с. 104–107). Как видно, изучение спондилолистеза у лошадей в этиопатогенетическом, патоморфологическом аспектах является новым направлением, особенно в археобиологии и ветеринарии.

В сообщении В.Г. Полежаева (1991, с. 121–125) дается описание перегрузочной болезни. Им установлена патология костей во многих сегментах позвоночного столба у че-



ловека; также он указывал на преимущества рентгенологических методов диагностики этой болезни. Такая проблема существует в ветеринарной науке и практике, однако нет соответствующих целенаправленных исследований животных по указанной проблеме с последующей характеристикой патоморфологических проявлений и дифференциацией их от других разновидностей болезней подобной патологии.

В костной патологии животных имеют место отклонения, связанные с системными костными поверхностно-энтезиальными изменениями. В этом отношении следует обратить внимание на периоститы различного характера. В настоящее время различают отдельные разновидности периоститов у животных, в частности у исследуемых биообъектов – лошадей. По данным Интернета (<http://webmvc.com/bolezni/livestock/surgeon/periostit.php>), периостит (воспаление надкостницы) также бывает у лошадей; различают травматические, воспалительные, токсические, ревматические, или аллергические, и специфические (остеомикозы и туберкулез) периоститы.

Из этой группы заболеваний экссудативные (серозные, серозно-фибринозные, фибринозно-гнойные) периоститы протекают, как правило, остро (экссудативные) и хронически (пролиферативные, фиброзные, оссифицирующие). Томас Дж. Джонсон сообщает о нижне-

челюстном периостите, или на костнике (костные шпоры), у верховых лошадей, вызванном повреждением, нанесенным металлическими удилами (<http://onm.ucoz.net/forum/38-80-1>).

Во Всемирной сети имеются сообщения о болезнях суставов путовой кости, второй фаланги у лошадей, ранах и воспалениях суставов (асептических), связанных с растяжением при их подвывихах. Кроме того, у лошадей довольно часто диагностируется оссифицирующий периостит. При этом патологический процесс локализуется главным образом в фиброзном слое капсулы, в связках и надкостнице костей сустава. При последней экзостозы на путовых и венечных костях формируются чаще (<http://zhivotnovodstvo.net.ru/veterinarnaya-hirurgiya/172-bolezni-grudnyh-konechnostej/1510bolesni-v-oblasti-sustava-vtoroj-falangi-ili-venochnogosustaba.html>).

Изучая весьма ценный остеологический материал археологического источника, необходимо рассматривать его не только с позиции определенной эпохи, но и с точки зрения современной ветеринарии как самостоятельную нозологическую единицу, как актуальную проблему развития коневодства в республике, поскольку табунное коневодство в нашей стране в настоящее время достаточно широко распространено, преимущество в горно-степных регионах.

патологоанатомических и микроструктурных критериев, характер повреждений и роль последних в развитии неоостеоплазии и оссификации на разных отделах позвоночной оси и других секторах скелетированной кости лошади. Некоторые аспекты изучения биомеханических свойств костей на базе физико-математического моделирования и методологических приемов позволили установить в них зависимость протективно-локомоторных функций от гистоархитектонической ориентации структурных элементов костных балок и пластинок в определенных коллекциях костей (Крюков, 1977, с. 1–97).

В настоящее время пьезоэлектрический эффект костей, источником которого

являются их кристаллические компоненты с разновидностью мукополисахаридов гиалуроновой кислоты, под действием силовых напряжений в противоположных точках ткани развивает электрические потенциалы. Последние как бы контролируют формирование и рациональную ориентацию расположения внутренней структуры применительно к каждому конкретному участку и сектору скелета. С этой точки зрения считаем целесообразным изучить морфологические и патоморфологические изменения энтезиальных структур, ориентацию костных балок и архитектонику компактного вещества новой костной ткани в местах ее повышенного формирования в сравнении с материнской костью.

Перегрузочная болезнь костей у человека впервые описана Breithaupt (1855, с. 169–175). Данный недуг после длительных пеших переходов проявляется в виде припухлости стоп и хромоты, сопровождается переломами плюсовых костей. А.Е. Евдокимов (1986, с. 73–75) указывал на три формы перегрузочной болезни: 1) abortивная; 2) типичная; 3) с незавершившимся патологическим процессом. При последней форме рентгенологически выявляют «ползучие» полумуфто- или муфтообразные периостозы; гистологически находят гиперпластический (фибропластический) периостит, множество микротрещин и переломов в костных балках, периваскулярную кругло-клеточную инфильтрацию. При классической форме перегрузочной болезни с завершившимся патологическим процессом отмечают боли, отеки в мягкой ткани, деформацию костей, зону Лоозера без перелома, а в других местах – перелом. Гистологически находят секвестрацию, остеопластическую реакцию, вазодилатацию за счет стенок артериол, хронический периартрит. По данным А.Е. Евдокимова (1986, с. 73–75), причиной болезни явились стрессовые нагрузки (кроссы, марши, спортивные мероприятия), которые сопровождались травмами (10%).

В медицинской литературе 70–80-х гг. XX в. подобные (как у берелских лошадей) клинико-морфологические признаки поражения суставов у людей классифицировались как артрит (остеоартрит) деформирующий эндемический (Кашина–Бека) с преимущественным

поражением трубчатых костей и стоп, сопровождающийся костными разрастаниями по краям суставных поверхностей; артрит доброкачественный профессиональный, где причинно-следственным фактором в некоторых случаях явилось длительное воздействие силовых и биомеханических напряжений на организм человека.

Кроме этих заболеваний, у людей встречается артрит (полиартрит) инфекционный неспецифический (инфектарит, или ревматоидный), в основе патогенетического механизма лежит коллагеноз. В некоторых его клинико-морфологических проявлениях имеется сходство с описанными нами болезнями древних берелских лошадей. Различают также артриты метаболические, нейроdistрофические, подагрические, травматические, туберкулезные и эндокринопатические.

При изучении вопросов анкилозирующего спондилоартрита (АС) имели место стереотипные патоморфоструктурные проявления и симптомокомплексы, сопровождавшиеся окостенением преимущественно вентральных связок, как у сопутствующей болезни, называемой в медицинской практике анкилозирующим гиперостозом, или болезнью Форестье, и определяемой как самостоятельная нозологическая единица (Андреева, 2009, с. 7).

Среди групп болезней, относящихся к полиартритам (согласно старой классификации), по схожему симптомокомплексу и морфологическому проявлению выделяется особый его вариант – анкилозирующий спондилоартрит (синонимы: болезнь Бехтерева (ББ), болезнь Штрюмпелля–Бехтерева–Мари, ревматоидный артрит). При данном недуге, так же как и при описанной нами болезни, у людей поражаются межпозвоночные сочленения позвоночной оси, и встречается он преимущественно у мужчин (80–100%). В начале заболевания устанавливаются морфофункциональные нарушения крестцово-подвздошного сочленения, а затем в других отделах позвоночной оси. В последующем процесс завершается анкилозом и полной неподвижностью позвонков и их суставов.

В своем сообщении Е. Андреева (2009, с. 9) указывает на возможность проявления АС в возрасте от 40 лет (согласно статистике, из числа заболевших мужчин в четыре раза



## 1.2. Проблемы анкилозирующего спондилоартрита

Вопросы анкилозирующего спондилоартритов на современном уровне медико-биологических исследований продолжают оставаться в центре внимания ученых многих стран, поскольку в основе патогенетических механизмов, как считает ряд исследователей, лежат некоторые аспекты иммунопатологии, в частности, особое значение придается вопросам аутоиммунных процессов.

Нерешенной проблемой древней нозологии лошадей является недостаточная степень изученности некоторых вопросов патоморфогенеза при естественном течении заболеваний, установление стадийности их проявления, патологоанатомической классификации костных изменений, дифференциальной диагностики

больше, чем женщин). Клинические симптомы у человека характеризуются ощущением скованности в области позвоночника, появляющейся в утреннее время и исчезающей после некоторых физических упражнений, а также болью в поясничном отделе, отдающей в заднюю поверхность бедер и ягодицы.

Данные медицинской литературы свидетельствуют о доминирующем при болезни Бехтерева повреждении крестцово-седалищных сочленений по сравнению с другими костно-суставными сочленениями. Клиническая картина ББ в целом проявляется болями, контрактурой движений в каком-либо отделе позвоночника, лордозом, кифозом и частичной или полной неподвижностью позвоночника и крупных суставов. Весь перечисленный симптомокомплекс сопровождается субфебрильной температурой, похудением, анемией и ускорением РОЭ.

Согласно информации литературных источников отдельные авторы не исключают возможности поражения и грудного отдела позвоночника при ББ. К числу симптомов АС относят напряженность мышц спины при пальпации, боль в крестце, появляющуюся при постукивании, ограничение подвижности позвоночника и уменьшение глубины дыхания. Анкилозирующий спондилоартроз у человека клинически протекает с болями, парезами, парестезией или гиперестезией, одеревенелостью позвоночника, с искривлением, окостенением реберных соединений, невралгией седалищных нервов, ишиалгией по ходу седалищных нервов (данные из Интернета).

Спондилоартрит – воспаление позвонков; анкилозирующий спондилоартрит – воспаление хрящевых сочленений позвоночника, является самостоятельной нозологической единицей у человека и животных. Прогрессирующий анкилоз истинный в терминальной стадии ББ: спина человека превращается в доску, атрофируя прилегающие к спине группы мышечных пучков (Андреева, 2009, с. 9).

Рентгенограммой отмечают неровность суставных поверхностей и сужение суставной щели в крестцово-позвоночном сочленении, узоры («шипы») по краям позвонков, окостенение продольных связок, а также признаки анкилоза (полная неподвижность) в позвоночно-реберных сочленениях. В конце концов

происходит полная костная спейка всех тел позвонков. Позвоночник становится как бамбуковая палка. В источниках литературы по поводу проблемы ревматоидных болезней ряд исследователей этиопатогенеза указывает на роль микоплазм при ревматоидном артрите (Струков, Серов, 1985, с. 304).

Что касается этиологии болезни Бехтерева, то до сих пор нет сведений о специфических возбудителях отдельных изолятов, доминирующих на фоне других, даже условно-патогенных бактериальных популяций у людей. Между тем считаем целесообразным интерпретировать результаты некоторых специальных микробиологических исследований по выявлению возбудителей при этой патологии и роли определенных микроорганизмов бактериальной природы в качестве специфического этиологического фактора. Группа ревматоидных болезней в результате целенаправленных научных исследований за последние три десятка лет пополнилась множеством самостоятельно протекающих болезней у людей. В основе патогенетических механизмов развития лежат изменения с системным поражением соединительной ткани и сосудов, дестабилизацией иммунологического гомеостаза и развитием иммунопатологического процесса в организме.

В некоторых материалах дан обстоятельный анализ полученных результатов относительно факторов пускового механизма болезни, при этом роль физических факторов (охлаждения или инсоляции) не отрицается. Тем не менее вопросы, касающиеся влияния других факторов (чрезмерного физического труда или воздействия длительных силовых напряжений на организм) на различные ткани и отделы скелета и костей, являются первичными. Стадии и соответственно патоморфологические изменения и процессы при болезни Штрюмпелля–Бехтерева–Мари и некоторые идентичные с ней заболевания суставов сравнительно мало изучены. Полностью не раскрыты многие вопросы, среди которых можно выделить патогенетические, генетические и иммунопатологические направления, что указывает на слабую степень изученности патологии.

В медицинской литературе есть информация Н.М. Козловой (1988, с. 25) о роли клебсиеллезной инфекции в этиологии при болезни

Бехтерева. В результате проведенных бактериологических исследований и серотипизации автором доказано, что клебсиеллы довольно часто (17,4%) изолируются при ББ, нежели при ревматоидном артрите (4,2%). Вместе с тем обращено внимание на наличие большего процента изолятов среди популяции бактериальных клеток кишечных групп инфекций и сопутствующих заболеваний желудочно-кишечного тракта при ББ (21,7%), чем при ревматоидном артрите (4,2%). Подобные итоги изучения были получены Н.И. Гусейновым (1990, с. 37). Несмотря на перечисленные выше этиофакторы, оказывающие влияние на прогрессирование болезни Бехтерева и вообще ревматоидных заболеваний, важное место отводится травматическому механизму развития ББ (Струков, Серов, 1985, с. 304–308).

В развитии болезни Бехтерева большое значение имеют инфекционно-аллергический фактор, травма позвоночного столба, и главной из этих полиэтиологических причин является наследственность: болеют чаще мужчины, у которых в 80–100% случаев выявляется антиген гистосовместимости HLA-B2. При этом авторы не исключают аутоиммунизацию, т.к. последняя сшита с геном слабого иммунного ответа. Иммунодефицитный статус у больного анкилозирующим спондилоартритом индуцируется с хронически протекающим иммунопатологическим нарушением у людей, страдающих болезнью Бехтерева; его объясняют также развитием хронического воспаления и склеротических процессов во внутренних органах (Струков, Серов, 1985, с. 304–308).

Указанные авторы считают, что при этой болезни патологоанатомическая картина развивается в виде деструктивно-воспалительных изменений в тканях, мелких суставах позвоночника и идентично ревматоидному артриту. Длительно протекающие воспалительные процессы вызывают деструкцию суставных хрящей, в результате чего развиваются анкилозы мелких суставов, оказывающие, в свою очередь, влияние на разную степень их подвижности. Аналогично происходят неоosteопластические процессы в межпозвоночных сочленениях, которые завершаются полной неподвижностью позвонков. Одновременно наблюдается дисфункция внутренних органов,

сердца и легких, реже развивается легочная гипертония. В них, а также в стенках аорты начинается хроническое воспаление с активизацией склеротических явлений. В почках определяется сходное перерождение.

Согласно сообщению Б.И. Захарова, Н.П. Захарова (1980, с. 395–400), на основе патологоанатомических и рентгенологических исследований неполных скелетов, обнаруженных после раскопок археологических источников из различных районов Сибири, было диагностировано два случая анкилозирующего спондилоартрита у человека. Один из них представлял собой единое костное образование, состоящее из костей таза и четырех поясничных позвонков (молодой мужчина в возрасте 30–35 лет из погребения XVII в., вскрытого в Красноярском крае). В костной коллекции установлены анкилозы, бамбуковидность и деформация со снижением высоты позвоночника. Крестец сращен с подвздошными костями, их связки оссифицированы. Отмечается выраженная контрактура суставов и сочленений. Подобные болезни имели место в древности, в эпоху неолита (Pales, 1930, с. 36; Дермус, 1964, с. 391–397; 1966, с. 172–173; 1970, с. 395–400). В эпоху бронзы и железа анкилозирующий спондилоартрит встречался почти с такой же частотой, как и в ближайшие к нам эпохи (Raffer, 1918, с. 24–28). Автор, исследуя кости людей, живших на территории России в V–VII вв., установил характерные патологоанатомические изменения.

Было высказано предположение, что АС был признан как болезнь, которая отличается от ревматоидного артрита Галена, в начале II в. н.э., однако скелетные заболевания (окостенение суставов и entheses прежде всего осевого скелета, известного как бамбуковый позвоночник) были впервые обнаружены в ходе археологических раскопок у 5000-летней египетской мумии (<http://s319740517.onlinehome.fr/malopedia/infoankilosing+spondylitis+Hla+B27+spondyloarthritis+spondyloarthropathy+adali+mumbab-ru-M08.10-health.php>). А.И. Струков, В.В. Серов (1985, с. 308) утверждают, что у человека анкилоз сочленения костей и суставов происходит за счет костных наростов, из краев каудальных и краниальных эпифизов. Исследуя болезнь Бехтерева, они сообщили об



установлении феномена гистотрансформации (Струков, Серов, 1985, с. 304–308; Золотарев, Андрейкин, 1990, с. 52–53) путем метаплазии классической вариации соединительной ткани, связки и суставной капсулы в костную ткань. О случае смерти человека с анкилозирующим спондилоартритом сообщили В.Е. Золотарев, А.Б. Андрейкин (1990, с. 52–53).

Таким образом, не исключая позитивности в этиологии инфекционного фактора при болезни Штрюмпелля–Бехтерева–Мари, возникает необходимость проведения дальнейшего изучения вопросов первичности этиоструктур и соответственно патогенеза и иных сопутствующих многофакторных комплексов с характеристикой климатогеографического положения в краевой патологии местности. Анализируя краткий обзор литературных источников, следует отметить, что наиболее схожей с остеопатологией берелских лошадей является болезнь Штрюмпелля–Бехтерева–Мари у человека. Эта информация говорит о целесообразности проведения сравнительного изучения в этиопатогенетическом и других направлениях исследований.

Целенаправленная научно-исследовательская работа, проводимая за последние годы исследователями многих государств, посвященная вопросам истории коневодства, базировалась на антропогенных палеопатологических проявлениях у лошадей, которые сопровождались морфофункциональными нарушениями в организме. В настоящее время группа ученых из разных стран – это Л. Джеффкот, Дж. Н. Бейли, К.Э. Уитвелл, В.И. Молодин, Н.В. Полосмак, В.Ф. Зайберт, А.М. Кисиленко, Л.С. Марсадолов, Ю.Ю. Росомахин – придает большое значение изучению палеопатологии различных эпох (Молодин, Полосмак, Чекишева, 2000, с. 243) в целях расшифровки некоторых вопросов доместикации лошадей и истории коневодства в прошлом, используя накопленные биоматериалы со всех континентов земного шара.

На современном этапе исследований доказано, что по четырем отделам скелета, подвергаемым различным повреждениям, можно определить характер выполняемых работ лошадьми. Исследователи утверждают, что повреждения переднего и заднего пояса опорно-двигательного аппарата указывают на ис-

пользование животных на тягловых работах; травма позвоночника связана в основном с верховой нагрузкой. Что касается поврежденного стоп, мнения ученых расходятся: подобное может встречаться как у верховых, так и у тягловых лошадей (Левин М., 2000, с. 246–249). Автор, опираясь на результаты исследований костных коллекций лошадей из археологических памятников южного региона Алтая, различает четыре вида патологий: 1) костные наросты на вентральной поверхности позвонков; 2) соприкасающиеся отростки как следствие процессов перегрузки на спинные отростки позвонков; 3) трещины, идущие по сегментарным поверхностям каудального эпифиза; 4) костные наросты в местах контакта позвонков. Материалы по перечисленным выше (1, 2 и 4) разновидностям болезни опубликованы также зарубежными исследователями (Воконюи, 1968, с. 3–71; Ronney, 1974; Jeffcott, 1980, с. 197–210; Klide, 1989, с. 592; Idem, 1997, vol. № 8).

Авторы книги «Феномен алтайских мумий» в разделе 5.2 «Особенности палеопатологии лошадей эпохи раннего железа» приводят краткое описание патологий лошадей, указывая на обнаружение трещин межпозвоночного каудального эпифиза (с 11-го по 18-й грудной позвонок) (Левин, 2000, с. 246–249).

В своей работе мы сочли нужным рассмотреть подобные патоморфологические изменения, глубокие деструктивные процессы и функциональные нарушения при этой болезни более широко, во взаимосвязи с разными травматическими и биомеханическими повреждениями костей, стадийностями проявлений, а также с учетом особенностей местности Берел и климатогеографических условий Восточно-Казахстанской области на большом и уникальном биоматериале. Накопленные за последние двенадцать лет (с 2000 г.) Институтом археологии им. А.Х. Маргулана уникальные скелетированные костные коллекции сравнительно древних лошадей весьма ценны, представляют определенный научно-теоретический интерес и являются промежуточным хронологическим, эпохальным проявлением периода раннего железа (2400 лет).

Актуальными остаются вопросы периода ранней доместикации (5500 лет) лошадей на просторах казахских степей, установленно-

го отечественными археологами в последние годы в Казахстане. Открытие получило всемирное признание (Зайберт, 2009, с. 284–287). В стране развитого коневодства подобные многоплановые научные работы археобиологических и археоветеринарных направлений также являются актуальными. Однако, на наш взгляд, отдельные вопросы проблемы палеопатологии костных останков представлены недостаточно полно, вероятно, ввиду объективных причин.

В литературе имеются противоречивые данные о причинах появления костных наростов на вентральных поверхностях позвонков и их элементах, соприкасающихся отростков (Rooney, 1974; Klide, 1989, с. 592; Idem, 1997). Левин (2000, с. 246) в отношении происхождения подобной патологии указывает, что наросты связаны с процессами старения и врожденными аномалиями. На наш взгляд, для доказательства этой версии необходимо проведение комплекса исследований с соблюдением принципа аналогов в определенной половозрастной группе, с учетом климатогеографических особенностей местности, где расположены археологические источники, или же с детальным изучением большого количества археобиоматериала с расшифровкой этиологии, патогенеза, первичности и вторичности патологоанатомических изменений. Согласно данным Левина (2000, с. 246–249), аналогичные костные наросты позвонков и их остистые отростки у лошадей того времени, вероятно, возникают при использовании животных для верховой езды.

Образование костных наростов происходит следующим образом. При артрозах развиваются дистрофические процессы суставных хрящей, и происходит истощение последних, оголение костной пластинки эпифизов. В последующем на ее поверхности появляются костные детриты, которые усугубляют нарушения функции и усиливают болевые реакции, что приводит к росту новой кости и развитию остеосклероза (Казиев, 2007).

Течение болезни суставов лошадей подразделяется на острую и хроническую асептическую. Они могут сопровождаться кровоизлиянием в полость сустава, растяжением, вывихом и синовитом – воспалением синовиальной капсулы. Артрит – заболевание суставов воспали-

тельного, дистрофического и смешанного характера. Артрит переходит в остеоартрит или панартрит, при котором воспалению подвергаются все компоненты сустава – хрящи, костная основа – эпифизы (<http://diseases horses.pp.ru/p=176>).

В медицинской практике выделяют, кроме специфических спондилитов, спондилит позвонков (асептическое воспаление), вызываемый первичным разрушением их тел. В литературе имеются сообщения о подобном постравматическом спондилите – болезни Кюммеля–Вернея с последующим образованием остеонекроза в костном мозге, переходящем затем в клиновидную деформацию позвонков ([http://dic.academic.ru/dicnsf/enc\\_medicine/15672](http://dic.academic.ru/dicnsf/enc_medicine/15672)).

В Интернете (<http://zhivotnovodstvo/net/ru/obschaya-hirurgiya/78-bolezni-kostei/275-toksicheskij-jccificiruyuschij-osteoperiostoz/html>) освещаются вопросы этиологии токсического оссифицирующего остеопериостоза у лошадей и собак. В костях происходят пролиферативные процессы без воспалительных признаков в виде остеофитов и экзостозов на поверхности трубчатых костей и на пястных костях по всей их длине. Авторы считают, что причиной развития подобных гиперпластических процессов являются токсины при тяжелых хронических нагноительных или опухолевых процессах в легких, при туберкулезе, хронической эмпиеме, эхинококке, раке и других болезнях животных.

По многим клинко-патоморфологическим изменениям к анкилозирующему спондилоартриту наиболее близок спондилез. При этом обнаруживают выраженные краевые костные разрастания в области тел позвонков без значительного изменения высоты межпозвоночных дисков. У людей это довольно распространенное заболевание. Патогенез близок к патогенезу остеоартроза. Дегенеративные изменения волокнисто-хондриального комплекса диска приводят к увеличению риска нагрузки на тело позвонков, что ведет к склерозу дисковых поверхностей и развитию остеофитов. Маргинальные участки с дегенеративными процессами в последующем подвергаются выпячиванию.



По локализации изменений при спондилезе определяют шейный, грудной и поясничный отделы позвоночной оси. Здесь следует отметить отсутствие воспалительных и дистрофических изменений мелких межпозвоночных суставов, выраженных с различной степенью анкилозов, одеревенения и бамбукообразности позвонков. Остеохондроз и спондилез классифицируются как одно заболевание (Филоненко, Якушин, 2010, с. 113).

Наряду с этим считаем целесообразным обратить внимание на нозологическую единицу у лошадей при остеопериартрите суставов конечностей. По этому поводу данные Интернета указывают на причины хронического оссифицирующего периартрита, при котором первичными очагами воспаления становятся участки разрыва волокон капсулы и связок непосредственно у периоста. Острое воспаление, сопровождаемое дисциркуляторными нарушениями и набуханием надкостницы, переходит в хронический процесс, то есть к хроническому оссифицируемому периартриту. При последнем отмечают пролиферативные клеточные изменения в камбиальном слое перисуставной кости и неравномерное напластование остеонной ткани с отложением солей, трансформирование ее в костную ткань, распространяя на другие участки. Такие изменения довольно часто встречаются в области пальца и путовой кости. Развитие остеонной ткани сопровождается разрастанием фиброзной и фибрино-хрящевой ткани. Тканевые изменения при периостите с хроническим течением идентичны с хроническим оссифицирующим периартритом. Периартриты у лошадей встречаются в области плечевого, локтевого, тазобедренного и коленного суставов (<http://zovet.in.ua/bolezni/xhirurgicheskie/517-periartrit.html>).

Однако данные о достаточно вариабельных формах остеопериартритов или остеопериартроз с поверхностно-глубокими деструкциями, а также экзофитов гиперпластического типа в области элементов, то есть по периметру поверхностей мелких суставов позвонков разных отделов позвоночного столба и более крупных суставов трубчатых костей, в литературе представлены крайне недостаточно, хотя являются актуальными в остеопатологии костей у лошадей. Подобные остеопатологии

нами отмечены в разных отделах позвоночной арки у берелских лошадей, особенно в средней стадии в сочетании с АС или остеохондрозом позвоночника. В настоящее время в медицинском словаре есть термины «периартрит» и «периартроз». На ранней стадии этих заболеваний проявляются воспалительные изменения, а позднее развиваются дистрофические изменения мягких тканей, окружающих фиброзную капсулу сустава (Левинец, Юрченко, Герцен, 1982, с. 24–27). Но в доступной нам литературе сведений о процессе, противоположном гиперпластическому периоститу, когда в перисуставной костной ткани происходят остеонекроз, пострезорбционное углубление в виде полоски по периметру суставов позвоночника, мы не встречали.

У лошадей различают также остеодистрофию, связанную с поражением костей, а именно с нарушением фосфорно-кальциевого и витаминного обмена ([http://diseases\\_horses.pp.ru/p=176](http://diseases_horses.pp.ru/p=176)).

В этиологическом аспекте большое значение имеют факторы, вызывающие травматические изменения в области позвоночника у лошадей, поскольку кроме нагрузки сверху (всадник и другие грузы) на животных оказывают влияние региональные, специфические и климатогеографические особенности, трудности высокогорья. В этой связи необходимо отметить наличие травматических повреждений и их роль в развитии изучаемой остеопатологии у лошадей.

Для характеристики дифференциации остеопатологии, сопровождаемой переломами, а также патологии, диагностируемой с процессами активного анкилоза костно-суставных областей у лошадей, мы ниже приводим некоторые данные литературы. В.Л. Зотикова (1966, с. 17–28) считает, что краевые костные разрастания позвонков, индуцированные переломами, не являются причиной развития дегенеративных изменений межпозвоночных дисков. В то же время автор не исключает возможность кальцификации межпозвоночных дисков при одномоментных переломах позвоночника, а также утверждает, что у человека репарацию переломов тел позвонков в комбинации с повреждением апофизарных элементов в местах прикрепления их к костям можно считать завер-

шенной лишь через 12–18 месяцев. Несмотря на обстоятельный анализ, проведенный указанным выше автором, в сообщении о переломах позвонков у человека нет ответа на вопрос о процессах анкилоза, о величине остеофитов и степени генерализации, обусловленной более отдаленным сроком развития и дифференциальными возможностями последствий переломов от анкилозирующего спондилоартрита. Вместе с тем В.Л. Зотикова полагает, что искривление оси позвоночника, главным образом боковое, индуцирует в дальнейшем развитие деформирующего спондилеза и остеохондроза в области поврежденного двигательного позвонка, а при наличии резко выраженного искривления – и в более отдаленных сегментах.

Проблема костной патологии, связанная с костеобразованием в ветеринарии и медицине, все еще остается актуальной. Одним из приоритетных направлений остеологии является учение об источниках костеобразования.

В настоящее время нет единого мнения о роли остеогенных клеток в развитии анкилозирующего спондилоартрита и подобных ему заболеваний и в целом болезней суставов с тенденцией к неоостеопластической направленности костей млекопитающих и человека. Как утверждают А. Хэм, Д. Кормак (1983, с. 128–130), такая трактовка объясняется следующими доводами: в онтогенезе материнской кости остеогенез происходит существующими остеогенными клетками или же стволовыми клетками опорных тканей (хрящей, костей). Их присутствие в костном мозге было описано давно, но до последнего времени считалось, что они попадают из костей в миелоидную ткань лишь случайно, просто вследствие близости костного мозга.

В сообщениях 50–70-х гг. XX в. многие авторы, не имея аргументированных данных о костных разрастаниях по краям суставных поверхностей, относили их к одному из морфологических признаков старения человека. В.Г. Шевченко (1971, с. 57–58) полагал, что более крупные костные наросты являются патологическими. До указанного выше времени среди ученых не было единого мнения по поводу причин развития патологического и деструктивного процесса в виде костного нароста, происходящего и довольно часто встречающе-

гося на костно-суставной поверхности млекопитающих. Вместе с тем, изучив болезнь, он предложил свою методику углового измерения костных наростов, только небольшой величины.

Данные Интернета по поводу патогенеза АС у людей свидетельствуют о полемичности проблемы и остаются до конца неоднозначными, это требует проведения дальнейших целенаправленных исследований ([Rheumatology.com.ua/blog/articles/390/1-66](http://Rheumatology.com.ua/blog/articles/390/1-66)). Как отмечают авторы, при поражении сакроилийных сочленений и их внутренних структур у больных анкилозирующим спондилоартритом (АС) придается большое значение CD4+ и CD8+ клеткам, и профиль Т-клеток смещается в сторону Th2, или отмечается повреждение профиля – Th1.

В 1990 г. в США некоторые авторы установили идентичность клеточных показателей иммунной системы суставов между лошадьми и людьми, больными АС ([Rheumatology.com.ua/blog/articles/390/1-66](http://Rheumatology.com.ua/blog/articles/390/1-66)). Согласно данным В.С. Ширинского (1988, с. 67–72), нарушения иммунной системы при спондилоартрите были более выражены у больных с периферической формой заболевания, чем с центральной.

По сведениям Р. Bowness et.al. (Великобритания), у больных АС постоянно экспрессируются тяжелые цепи HLA-B27 и рецепторы к ним на моноцитах, в синовиальных клетках и в крови, имеющих важное значение в патогенезе заболеваний. Патогенность свободных тяжелых цепей HLA-B27 при АС доказана на трансгенных мышах, лишенных второго микроглобулина, у которых отмечено снижение тяжести болезни при инъекции моноклональных антител HC-10 против гена тяжелых цепей HLA-B27 ([Rheumatology.com.ua/blog/articles/390/1-66](http://Rheumatology.com.ua/blog/articles/390/1-66)). В нарушении Т-клеточного иммунитета определенную роль играют противовоспалительные цитокины (фактор некроза опухоли) при АС (Поддубный, Ребров, 2007, с. 66–69).

Важно отметить, что в сообщениях литературы (M. Vreban et.al., Франция) относительно гена HLA-B27, выполняющего важную роль в диагностике АС, высказаны предположения о присутствии и других генов, указывающих на предрасположенность к ним пациентов среди носителей HLA-B27. К другим генам относят



полиморфизмы CYP2D6 – ген при AC и ген CarD15/NoD2 при болезни Крона.

Как полагает С.А. Тиходеев (2005, с. 87–88), анкилозирующий спондилоартрит – хроническое системное воспаление суставов, преимущественно позвоночника, с ограничением движений в нем по причине анкилозирования апофизальных суставов, формирования синдесмозитов и кальцификации стенозных связок у человека. Автор также описывает развитие на фоне спондилоартрита хронического остеомиелита в позвонке. Следовательно, считаем целесообразным дать некоторые данные об остеомиелите позвоночника (спондилите), который протекает с секвестрацией воспаленной костномозговой ткани одновременно с AC, чаще вызываемым неспецифическими биоагентами – патогенными микроорганизмами (гематогенный остеомиелит). Кроме того, различают асептические остеомиелиты, связанные с закрытыми переломами костей (<http://webmvc.com/bolezn/Livestock/surgeon/osteom.php>).

Камалова Р.Г., Рахматулдина Л.Н. и Мингазетдинова Л.Н. (2007, с. 68), отмечая центральную, ризомиелическую и периферическую формы AC, указывают на возрастание риска заболеваемости в связи с длительной потерей трудоспособности, причем среди мужчин с охватом многих их органов и систем, которые осложняют течение и прогноз заболевания. Дифференцируя их по формам на основании мониторинга гемодинамических отклонений AC, авторы также подчеркивают проявление и активизацию ризомиелической формы среди отмеченных выше трех форм указанной болезни с характеризующими ее симптомокомплексами у 67,1% больных.

Мазуров В.И., Беляева И.Б. (2004, с. 29–36), Тиходеев С.А., Вишневикий А.А., Путилов В.В. (2005, с. 87–88) относят болезнь Бехтерева к группе заболеваний, именуемых серонегативными спондилоартритами, они считают их этиологию невыясненной. В то же время не исключают ее генетической предрасположенности и указывают на вторичное иммунодефицитное состояние, при котором повышена восприимчивость к инфекционным агентам.

В последние десятилетия в изданиях медицинского направления по вопросам этиопато-

генетических проявлений AC (ББ) появились многочисленные сообщения, связанные с повреждением сосудистой стенки и нарушением вазорегулирующей потенции эндотелиоцитов, что ведет к тотальному нарушению сердечно-сосудистой недостаточности у человека (Котельникова, Камова, Полянская, 1993, с. 34–37; Короли, Ребров, 2007, с. 54–57; Поддубный, Ребров, 2007, с. 66–69; 2007, с. 20–24).

Многочисленные данные литературы о патоморфологии перегрузочной болезни свидетельствуют о развитии характерных изменений в виде ушибов, травм мягких тканей, переломов, полипереломов, вывихов и подвывихов костей, сопровождающихся остеопатологическими и воспалительными изменениями в очагах повреждений. Однако при такой патологии нет информации о связи и развитии костных разрастаний на костно-суставных поверхностях в более отдаленные сроки развития болезни.

Наряду с этим следует отметить, что в сообщениях исследователей не освещаются данные об источниках появления новых костных наростов. Обобщение информации в доступной литературе медицинского и ветеринарно-археобиологического направления указывает на недостаточность проводимых работ по проблеме анкилозирующего спондилоартрита. Сведений, освещающих вопросы патоморфологических проявлений и остеопатологии у лошадей, крайне мало.

Как было указано выше, в медицинских изданиях болезнь Бехтерева (ББ), или Штрюмпелля–Бехтерева–Мари, называют анкилозирующим спондилоартритом или анкилозирующим спондилоартрозом ([http://www.similia21.ru/Ankiloziruyuschiy\\_spondiloartros](http://www.similia21.ru/Ankiloziruyuschiy_spondiloartros)). Болезнь Бехтерева – это центральная форма; в то же время выделяют еще три формы – ризомиелическую, периферическую и скандинавскую. Спондилоартрит анкилозирующий – это воспаление межпозвоночных волокнисто-хрящевых и мелких суставов вкупе с процессами анкилозирования. На наш взгляд, необходимо обратить внимание на развитие у человека остеоартроза. Его терминологические синонимы: артроз, остеоартрит, деформирующий артроз. Остеоартроз по распространению делится на локализованный и генерализованный

(полиостеоартроз). При этом в патологический процесс вовлекается не только суставная хрящ, но и весь сустав (панартрит), включая субхондральную кость (эпифизы и метафизы), многие связки, капсулу, синовиальную оболочку и периартикулярные мышцы. Нередко поражаются межпозвоночные (дугоотросчатые) и реберно-поперечные суставы.

При ризомиелической форме костные наросты у человека развиваются не только на костях и суставах позвоночного столба, но и на конечностях. Наряду с одревенелостью довольно часто выявляют диспозицию или искривление позвоночника. В доступной нам литературе мы не нашли информацию о различных по характеру линейных и фрагментарных переломах каудальных и краниальных эпифизов позвонков у человека. Подобные изменения бывают только у лошадей.

Анкилозирующий спондилоартрит, или анкилозирующий спондилоартроз (AC), не соответствует названию болезни и не полностью отвечает критериям патоморфологических и функциональных нарушений, особенно при одновременном деструктивно-неоостеопластическом поражении позвоночника и костей конечностей, тем более при других формах болезни. В процессе проведенных исследований подобной болезни у берелских лошадей мы также столкнулись с подобными вопросами в отношении обоснованности названия сравнительно новой нозологии.

Кроме того, недостаточно изучены этиология, патогенез и патоморфогенез, влияние региональных особенностей на организм древних лошадей. В наших исследованиях у лошадей (жеребцов) были установлены аналогичные факты со стереотипностью клинико-морфологических проявлений, а также с вариативностью развития у них анкилозирующего спондилоартрита (или спондилоартроза), сопровождающегося поражением костно-суставного и связочно-хрящевого аппарата, ведущего к неподвижности и возможным нарушениям работы внутренних органов и других отделов опорно-двигательного комплекса. Это указывает на актуальность проблемы и диктует необходимость расшифровки этиологии, патогенеза, патоморфогенеза и патологической

анатомии на основе остеопатологии археобиологического происхождения.

Изучая литературные источники, касающиеся заболевания лошадей подобной патологией, мы не имели возможности извлечь информацию, связанную с возрастными показателями и особенностями роста.

Как видно из изложенного многообразия вопросов по остеопатологии, сопровождающейся костными наростами на различных потенциально остеогенных участках скелета человека и берелских лошадей, степень изученности проблемы этой древней болезни недостаточно полная. Поэтому возникает необходимость проведения всестороннего комплексного подхода к исследованию вариативности патогенетических аспектов, в частности, патоморфогенеза и патологической анатомии, имеющих важное значение не только в археологическом плане, но и в современной ветеринарной медицине.

Целью настоящей работы является изучение патоморфологических изменений палеопатологии на базе остеопатологии берелских лошадей. Исходя из поставленной цели и с учетом слабой степени исследования проблемы определены следующие задачи:

- изучить характер патологоанатомических повреждений черепов после одно- и многократных нанесений ударов твердым металлическим предметом несколько видоизмененной конструкции по черепам лошадей с целью полного их умерщвления перед совершением погребально-поминального обряда;

- изучить патоморфологические особенности повреждений костей, шейных, грудных, поясничных и крестцовых отделов позвоночника берелских лошадей, протекающих самостоятельно или как сопутствующие факторы при неоостеопластической патологии;

- дать патоморфологическую и рентгенологическую характеристику центральной и ризомиелической форме неоостеопластической болезни лошадей в динамике развития с учетом стадийности развития болезни;

- представить патоморфологическую классификацию неоостеопластической болезни берелских лошадей.





**II. Остеопатологические изменения  
черепы берелской лошади**



Для изложения последующих остеологических, остеопатологических исследований и общего представления о численности берелских курганов и размещенных в них особей по половозрастным и экстерьерным особенностям, а также в целях упрощения работы в период оформления разделов и подразделов книги и для ознакомления читателей с некоторыми условно обозначенными буквами индивидуальных номеров лошадей излагаем полную характеристику материала в таблице 1.

Таблица 1

Общая характеристика половозрастных и экстерьерных данных берелских лошадей, обследованных за период с 1865 по 2011 г.

№ пп	Особь	Пол	Возраст	Тонконовость	Рост
1	1-17	-	-	-	-
2	4-А	Жеребец	старше 25	Полутонконогая	Средний
3	4-В	Жеребец	8-12		Средний
4	4-С	Жеребец	15-20		Средний
5	4-1	Жеребец	15-20		Средний
6	8 А	Жеребец	15-20	Средненогая	Средний
7	8 В	Жеребец	8-10	Средненогая	Ниже среднего
8	9-А	Жеребец	15-20	Средненогая	Средний
9	9-В	Жеребец	старше 20	Полутонконогая	Ниже среднего
10	9-С	Жеребец	старше 25	Тонконогая	Средний
11	9-Д	Жеребец	20-25	Средненогая	Средний
12	9-Е	Жеребец	20-25	Тонконогая	Средний
13	10-А1	Жеребец	15-20	Полутонконогая	Средний
14	10-А2	Жеребец	8-10	Средненогая	Ниже среднего
15	10-В	Жеребец	8-10	Полутонконогая	Выше среднего
16	10-С	Жеребец	6-8	Полутонконогая	Средний
17	10-Д	Жеребец	старше 20	Средненогая	Средний
18	10-Е1	Жеребец	10-12	Средненогая	Средний
19	10-Е2	Жеребец	15-20	Полутонконогая	Средний
20	10-F	Жеребец	10-12	Средненогая	Средний
21	10-Г	Жеребец	15-20	Средненогая	Ниже среднего
22	10-Н	Жеребец	12-15	Полутонконогая	Средний
23	10-Ж	Жеребец	15-20	Средненогая	Средний
24	10-К	Жеребец	15-20	Средненогая	Средний
25	11-А	Жеребец	12-15	Средненогая	Ниже среднего
26	11-В	Жеребец	старше 20	Средненогая	Ниже среднего
27	11-С	Жеребец	старше 25	Средненогая	Ниже среднего
28	11-Д	Жеребец	старше 20	Полутонконогая	Средний



29	11-Е	Жеребец	старше 20	Средненогая	Ниже среднего
30	11-F	Жеребец	старше 20	Полутонконогая	Средний
31	11-Г	Жеребец	старше 20	Средненогая	Средний
32	11-Н	Жеребец	15-20	Средненогая	Средний
33	11-Ж	Жеребец	12-15	Средненогая	Ниже среднего
34	11-К	Жеребец	15-20	Полутонконогая	Средний
35	11-Л	Жеребец	15-20	Полутонконогая	Средний
36	11-М	Жеребец	старше 25	Средненогая	Средний
37	11-Н	Жеребец	старше 20	Полутонконогая	Средний
38	16-1	Жеребец	2-3	Тонконогая	Средний
39	16-2	Жеребец	4-5	Полутонконогая	Средний
40	16-3	Жеребец	8-12	Средненогая	Средний
41	16-4	Жеребец	8-12	Средненогая	Средний
42	16-5	Жеребец	20-25	Полутонконогая	Средний
43	16-6	Жеребец	20-25	Полутонконогая	Средний
44	16-7	Жеребец	20-25	Средненогая	Ниже среднего
45	18-1	Жеребец	6-8	Средненогая	Средний
46	18-2	Жеребец	15-20	Тонконогая	Средний
47	18-3	Жеребец	старше 25	Полутонконогая	Средний
48	30-А	Жеребец	20-25	Средненогая	Средний
49	30-В	Жеребец	7-10	Средненогая	Ниже среднего
50	30-С	Жеребец	20-25	Средненогая	Средний
51	30-Д	Жеребец	Старше 25	Средненогая	Средний
52	31-1	Жеребец	15-20	Средненогая	Средний
53	31-2(ю)	Жеребец	3-4	Средненогая	Ниже среднего
54	32-1	Жеребец	7-10	Полутонконогая	Выше среднего
55	34-1	Жеребец	старше 25	Полутонконогая	Ниже среднего
56	34-2	Жеребец	10-14	Полутонконогая	Средний
57	36	Жеребец	7-10	Полутонконогая	Средний
58	71-1	Жеребец	старше 25	Полутонконогая	Средний
59	71-2	Жеребец	10-12	Средненогая	Ниже среднего
60	72	Жеребец	8-12	Полутонконогая	Средний
61	74	Жеребец	8-12	Средненогая	Средний
62	75 А	Жеребец	20-25	Средненогая	Ниже среднего
63	75 В	Жеребец	20-25	Средненогая	Выше среднего
64	75 Д	Жеребец	20-25	Средненогая	Средний
65	75 Е	Жеребец	20-25	Средненогая	Средний
66	75 С	Жеребец	старше 25	Средненогая	Средний



67	К-10 (тюркское время)	Жеребец	8–12	Средненогая	Ниже среднего
68	К-16 (тюркское время)	Жеребец	3–4	Тонконогая	Ниже среднего
69	1 Тар-Асу	Жеребец	старше 20	Средненогая	Ниже среднего

Как видно из приведенных данных таблицы 1, с 1865 г. из 19 раскопанных археологических памятников исследовано всего 85 лошадей (самцов), из них с 1998 г. изучение 68-ми (от 2 до 25 лет и старше) проводилось под руководством З.С. Самашева. Вместе с тем следует отметить некоторые особенности экстерьерных данных среди обследованных нами 68 берелских лошадей, где доминировали средненогие (37 особей) над полутонконогими (26) и тонконогими (5), а по росту – число особей среднего роста (46) над вышесредними и низесредними особями.



### 2.1. Патологоанатомические изменения костей после черепно-мозговой травмы

Для изучения ЧМТ представлен фрагмент черепа лошади А из кургана 10 (рис. 8). С левой стороны рисунка – мозговая полость переднего отдела левого полушария. На дорзальной стороне мозговой полости прослеживаются остатки сгустка крови гематомы в виде широкой полоски размером 110x31 мм (цвет – от светло-коричневого до коричнево-красного), совпадающей с одинаковой горизонтальной плоскостью лба. Линия сгустка занимает всю верхнюю часть мозговой полости между твердой мозговой оболочкой и внутренней стенкой мозговой полости черепа. Такие остатки сгустка крови видны несколько каудальнее и на просветленной полосе мозговой полости. Округло-овальная светлая зона, расположенная ниже сгустка крови в мозговой полости, является местом прижизненной локализации верхней части левого полушария головного мозга. Следовательно, у уцелевшего фрагмента черепа этого же животного была идентичная черепно-мозговая травма после нанесения удара чеканом, как в ранее изложенном нами сообщении, с подобной продолговатой конструкцией слеодообразующего металлического предмета (Кашкинбаев, Самашев, 2005, с. 137), в результате чего образовались скопления крови, по интенсивности окраски и густоты более выраженные по верхнему краю гематомы.

Совпадение параллельности линии высохших сгустков крови гематомы на верхней горизонтальной полосе внутренней стенки мозговой полости с линией, проведенной вдоль

наружной плоскости дорзальной стороны черепа лошади, указывает на вероятность фиксации ее головы в горизонтальном положении, то есть с приподнятой оральной частью головы. На наш взгляд, такое положение головы лошади поддерживалось перед и после нанесения удара, до полного и быстрого проявления коагуляционных свойств крови (свертываемости). Кроме того, процесс сравнительно быстрой коагуляции крови наталкивает на мысль о содержании лошадей в погребальной камере в течение довольно малого времени после обездвиженности их тел.

Нами обнаружены также патологии костей передних и задних отделов (рис. 9) левой лобной пазухи лошади А из кургана 10. Как видно из иллюстрации, начиная с внутренней задней стенки левой лобной пазухи отмечаются выраженные изменения костной основы. Они характеризовались сильной пористостью с обнаженной надкостницей внутренней стенки пазухи. Несмотря на анатомическую особенность полости, включающей относительную защиту от различных воздействий внешней среды, лобная пазуха на значительных участках лишена надкостницы и сильно истощена. Размер пораженного участка в целом составил 114 мм в длину и 71 мм в ширину. Верхние микропазухи средней и нижней части были шероховатые, цвет – от светло-желтого до темного. Просветы губчатого вещества иногда приобретали темно-коричневую окраску. На медиальной стенке орбитальной кости имеются места с силь-

но затемненными участками доминированной порозности и микрополостей. Несмотря на полиморфизм просвета костных канальцев, образование макро- и микрополостей с четкими краями на участках, лишенных надкостницы, одновременно наблюдается появление обширных зон. Регенерирующая поверхность внутренней стенки, особенно у верхней пазухи, проявляется в виде редукции просвета канальцев, роста надкостницы и исчезновения шероховатостей.

Считаем нужным отметить, что, несмотря на множество обнаруженных дырчатых отверстий с хорошей сохранностью мозговых полостей, даже в полностью уцелевших, цельных, полуразрушенных и некоторых фрагментарных черепах лошадей из разных берелских курганов нам не удалось обнаружить остаточных морфологических признаков гематомы.

На подлежащих участках повреждения костной (32, 71-1, 72-2) основы у черепов лошадей (G, C, E, F, I, B) из 9, 10, 18 и других курганов попытки по обнаружению подобной патологии гематомы не увенчались успехом вследствие воздействия разнообразных экзогенных и эндогенных факторов. К числу последних можно отнести два глобальных колебания макроклимата и соответственно микроклимата окружающей среды за последние два тысячелетия, а также неблагоприятное состояние археологической среды: влажность грунта, длительность сохранения самой мозговой ткани во влажном состоянии и спонтанная миграция в мозговую полость грунта через естественные отверстия черепа или жидкости извне при дегерметизации и дезинтеграции погребального комплекса после ограбления, не исключая также проникновения естественных таловых вод в погребальную камеру кургана.

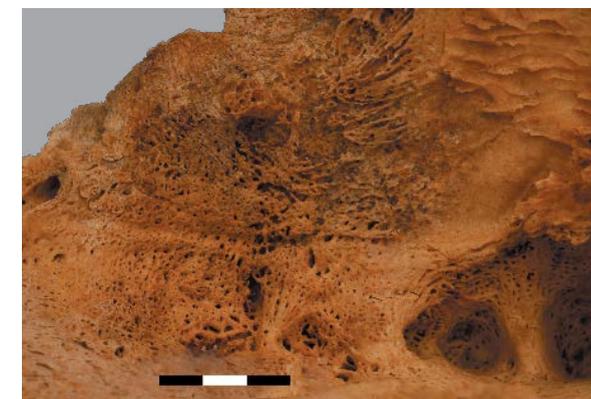
Кроме того, в возможности визуализации гематомы у убитых лошадей важную роль сыграли анатомо-топографические особенности. Случай обнаружения сгустков крови в мозговой полости после черепно-мозговой травмы свидетельствует о полном кровоизлиянии (гематомы), усугубляющем процесс умерщвления и предсмертного состояния организма, является единственным фактом за многие годы исследований. В этой связи следует сообщить о состоянии черепа (рис. 8) и условиях его хранения. Мозговая полость до момента ее обнаружения в период раскопки кургана №10 была опустошена, отсутствовали мозговая ткань, мягкая



8. № 10 обадагы А жылқысының бас сүйегі. Оның ми сауытындағы жарақаттан (БСЖ) кейінгі субдуральды қан ұюы  
The skull of the horse A (10). Subdural hematoma after brain injury  
Череп лошади А из кургана 10 (далее – А (10)). Субдуральная гематома после черепно-мозговой травмы (ЧМТ)

и твердая мозговая оболочка. Целостность черепа полностью нарушена, в период осмотра и обследования костные компоненты крошились и рассыпались, т.к. были в состоянии полного или частичного разрушения. Вероятно, череп вначале находился во влажной среде, затем в воздушной, далеко от сухого грунта, что способствовало сохранению разных компонентов до наших дней. Что касается субдуральных и интрацеребральных кровоизлияний с последующим уплотнением и затвердением сгустка, ни в одном из них не было обнаружено крови, т.к. любой археологический гуморальный субстрат может легко высыхать и разлагаться с исчезновением из мозговой полости.

Наличие остаточных морфологических признаков гематомы на внутренней стенке мозговой полости еще можно объяснить



9. 8-сур. А (10) бөлігі. Маңдай қуысы. Ортада жалаң сүйек түтікшелері.  
Fragment to fig. 8. Frontal antrum (in the centre) with denuded bone canals  
Фрагмент А (10). Лобная пазуха. В центре – обнаженные костные канальцы





10. 1-бас сүйек (71). Бір рет төбеден соққы беру әдісінен кейінгі өзгеріс.  
A skull of the horse 1 (71). Fractures after a single parietal way of beating.  
Череп 1 (71). Изменения после однократного темного способа нанесения удара

ограниченностью просвета дырчатого отверстия, относительной герметичностью и защитной особенностью твердой и мягкой мозговой оболочки, делающей кровоизлияния интрацеребральными, субдуральными и арахноидальными до определенного времени после умерщвления лошади.

Как было доказано К.И. Хижняковой (1983, с. 184), в момент наступления смерти (в первые минуты после ЧМТ) в зонах удара при проникновении предмета и противоудара выявляются кровоизлияния и размозжения с повреждением сосудов разного калибра в вертикальном направлении до нижних костей мозговой поло-

сти. Остается предполагать, что, по-видимому, происходят необратимые, довольно обширные давящие кровотечения (сгустки крови размером от 6 до 9 см), вызывающие на перифокальных (вокруг отверстий) участках выраженную ишемию головного мозга, а эпидуральные, субдуральные и арахноидальные кровоизлияния по периферии головного мозга, дополнительно оказывая вторичную компрессию сверху вниз, ускоряли процесс смерти лошадей после ЧМТ. В случаях сквозного повреждения черепа металлическим предметом со стороны входа и выхода не исключается кровотечение на ventральной стороне верхней челюсти, но это мы не могли установить.

Череп человека отличается от черепа лошади морфоструктурными, анатомо-топографическими особенностями. В этой связи считаем уместным привести некоторые данные относительно развития гематомы по результатам исследований черепно-мозговых травм.

При дифференциальной диагностике гематомы у человека, согласно классификации К.И. Хижняковой (1983, с. 184), рекомендуется обратить внимание на обширность распространения субдуральных кровотечений, в отличие от эпидуральных. Что касается времени кровотечения, при эпидуральных гематомах

гемокоагуляция происходила в более ранние сроки, через нескольких часов после травмы, при этом сгустки крови были плотно зафиксированы на твердой мозговой оболочке и внутренней стенке мозговой полости. А в наших исследованиях следы крови приобретали, как описано выше, преимущественно диффузный характер. Обнаружение вне мозговых гематом (эпидуральных, субдуральных и субарахноидальных) практически не представляется возможным, тем более при сохранении в виде твердых сгустков или же в результате разложения и перехода из таких веществ в пылевидное состояние с прилипшими мозговыми оболочками. По данным К.И. Хижняковой (1983, с. 184), локализация кровоизлияний обнаруживается в 72–100% случаях в зонах удара и противоудара, а диаметр занимаемой площади становится больше, чем в зоне удара. В наших исследованиях, по-видимому, имели место субдуральные, субарахноидальные и интрацеребральные кровоизлияния. Однако в наших находках высыхание головного мозга происходило быстро, а разложение его было достаточно пролонгированное, вероятно, вследствие вакуума. Процессы в мозге протекали намного быстрее, нежели в других мягких тканях, поскольку мозговая ткань состоит из большого количества воды. К сожалению, специальные данные литературы, касающиеся результатов экспериментальных исследований по контактному воздействию на череп, представлены недостаточно.

Таким образом, описываемый случай гематомы – крайне редкое явление, обнаруженное нами у лошади А из кургана 10. Гематома, вероятно, вызвана механическим повреждением поверхностного венозного синуса при косом ударе по нему твердым металлическим, идентифицированным нами предметом – чеканом.

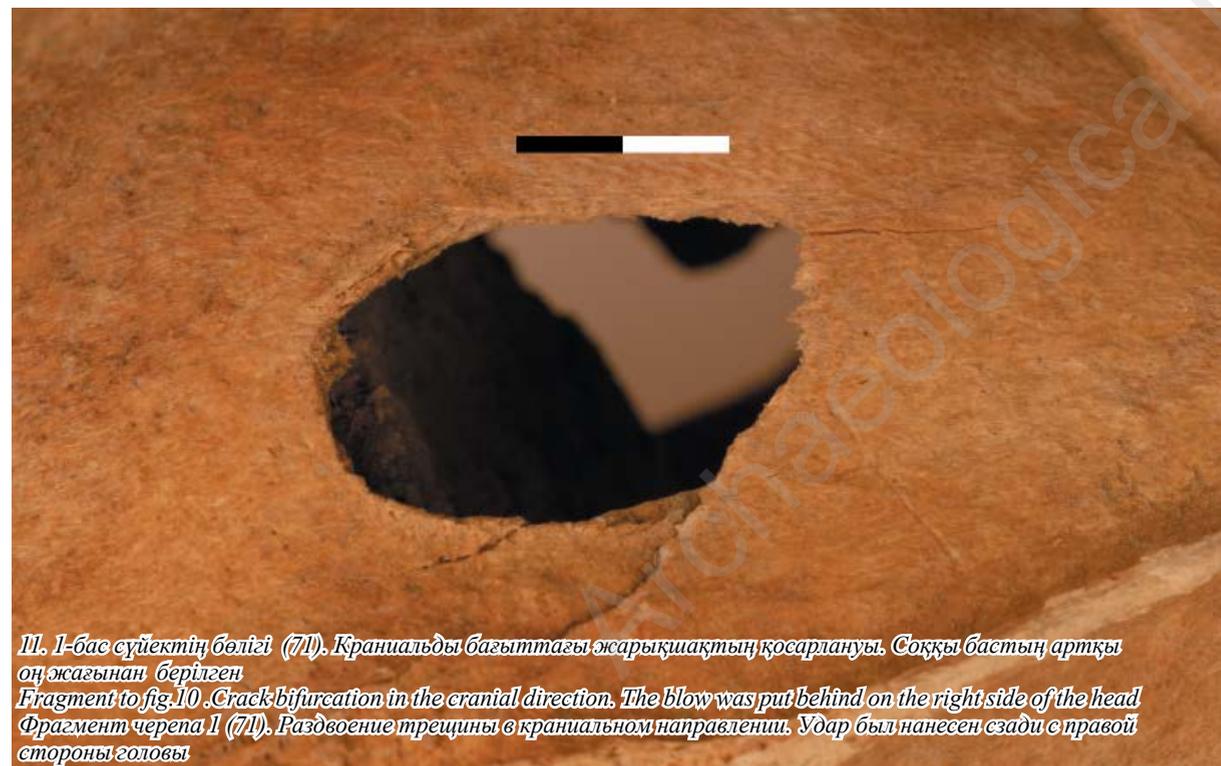
При переходе к патоморфологической оценке антропогенных воздействий на мозг разными способами умерщвления и соответственно с разной позиции бойца и различными предметами на определенную точку поверхности черепа, под которой размещен средний мозг, требовалось тщательное изучение их морфологических особенностей и критериев. В этой связи представляем материалы в зависимости от однократности или многократности ударов и от формы идентифицируемых предметов, обращая внимание на характер повреждения с вариативностью локализации травматических отверстий на ровных и выпуклых поверхно-

стях отделов плоских костей черепа.

В кургане 71 череп жеребца 1 с другими костными останками находился на глубине 3 метров, он достаточно хорошо сохранился, содержал весь комплекс составных анатомо-топографических частей (рис. 10). На рисунке 11 видно правостороннее дырчатое отверстие с теменной локализацией недалеко от сагиттальной линии черепа. Форма ее округло-овальная (24x16 мм), с тремя трещинами, одна из которых была небольшой длины (8 мм), исходила в каудальном направлении. Две трещины шли от края отверстия. Одна из них, длинная (20 мм), является как бы продолжением заднебокового края отверстия, идущего в левом направлении к сагиттальной линии черепа. Третья трещина (длиной 9 мм), сформировавшая параллельную линию излома, отличалась от второй слабым смещением от нее.

На переднем крае дырчатого отверстия (рис. 11) прослеживается выкрашивание наискось от следовоспринимающей поверхности. Передняя и боковая стороны дырчатого отверстия, соответствующие по форме и поперечному сечению идентифицируемому предмету, подвергались выкрашиванию в косом направлении в целом сравнительно гладкого края перелома. Более сильные, довольно острые зубовидные выступы оставались на правом заднем краю перелома. Вероятно, был нанесен удар средней силы тяжести. На передней части отверстия, где теменная кость несколько утолщена, виден небольшой костный детрит.

Полученные остеометрические и трасологические результаты исследования дырчатого повреждения указывают на аналогичный прием убоя перед погребением, как выявленный в берелском кургане 11. При этом боец использовал теменной способ однократного нанесения удара чеканом в положении сзади головы. Идентифицированный предмет округло-овальной формы, размер его поперечного сечения идентичен диаметру на уровне соответствующего отверстия, оставленного на исследуемом черепе теменной кости (24x16 мм). Выкрашивание с уклоном на внутреннюю стенку мозговой полости в какой-то мере указывает на конусообразность слеодообразующего предмета. Визуальное изучение через систему линз и стереомикроскопом МС-10 краев перелома по периметру отверстия показало, что поверхность металлического предмета гладкая, хорошо отшлифованная, поскольку не наблюдалось



11. 1-бас сүйектің бөлігі (71). Краниальды бағыттағы жарықшақтың қосарлануы. Соққы бастың артқы оң жағынан берілген.  
Fragment to fig.10. Crack-bifurcation in the cranial direction. The blow was put behind on the right side of the head.  
Фрагмент черепа 1 (71). Раздвоение трещины в краниальном направлении. Удар был нанесен сзади с правой стороны головы





12. Бас сүйек (32). Сол жақтан ұрған қос соққы. Маңдайдан ұру әдісімен жануарды жансыздандыру  
A skull of the barrow horse 32. Left double blow. Frontal way of killing of an animal  
Череп (32). Левосторонний двойной удар. Лобный способ умерщвления животного

шероховатостей, зазубренности, образования лоскутов и мелкозернистых костных отломков.

Достижения успешного результата можно добиться путем однократного удара колюще-прободающим продолговатым металлическим чеканом при лобном способе умерщвления лошади (курганы 11 и 18), которые описаны ранее в наших сообщениях (Кашкинбаев, Самашев, 2005, с. 59–66). Стереотипную характеристику черепно-мозговой травмы мы наблюдали и при последующих раскопках (проведенных нами несколько позднее) берелских курганов 9, 31, в которых погребение человека и захоронения

животных происходили в разную пору, но с небольшой разницей во времени (сакский период). Череп лошади из кургана 31 достаточно хорошо сохранился со всеми костными элементами верхней челюсти, был светло-желтого цвета, но незначительной массивности, в отдельных местах утеряны небольшие фрагменты.

В области лобной кости справа обнаружено шарообразное дырчатое отверстие размером 18x17 мм, с внутренним диаметром 13x13 мм. Центр его локализован на расстоянии от передней линии, соединяющей передние края задней орбитальной ямы черепа, занимая левый край отверстия сагиттальной линии черепа,

где толщина несколько превышает толщину в месте удара по кости. Центральная точка отверстия находится на расстоянии 139 мм от затылочного гребня черепа. Взаимодействие локального силового напряжения, вызванного слеодообразующим предметом, с учетом краевых патологоанатомических изменений по окружности отверстия и подлежащих к нему других патологий повреждений и процессов в целом выявляет аналогичные морфоструктурные особенности идентификации. Площадь выкрашивания оказалась длиннее и шире в направлении слева вперед, а на каудальной сто-



13. (32). 12-сур. бөлігі. Бірінші (сол жақтан) және екінші сүйек тесіктері ірі бөліктерінің көптеген жарықтары  
(32). Fragment to fig. 12. Multiple cracks with big detrital bones of the first (at the left) and the second perforated openings  
Фрагмент (32). Множественные трещины с крупнодетритными отломками костей первого (слева) и второго дырчатых отверстий

роне – обрывистой. Справа от края отверстия сформировалась трещина длиной 27 мм. Удар чеканом был нанесен аналогичным способом, как в случае с предыдущей лошадью, – с задней позиции. Таким образом, однократным ударом и способом, описанным выше, берелцы успешно осуществляли умерщвление лошадей для совершения погребально-поминального обряда в честь своих вождей.

Ниже будут представлены результаты морфологических исследований черепа лошади со следами двойного удара (рис. 12, 13) твердым металлическим предметом конусообразно-продолговатой формы. Объектом исследований патологоанатомических особенностей травматических повреждений послужит череп лошади (курган 32), который находится в хорошем состоянии, целый, достаточно массивный. Глубина захоронения животного и человека была в пределах 2 метров от поверхности материка.

На уровне надглазничных отверстий, ближе к сагиттальной линии черепа, нанесены два удара. Оставленные от удара округлые отверстия следующих размеров: первое – 17x13 мм, второе – 20x13 мм. Отверстия в целом идентичны по форме, поверхностная сторона их шарообразная, а противоположная имеет выкрашивание. Передний край первого отверстия и задняя стенка перелома имеют выраженную зазубренность, переломы носят фрагментарный характер. Большой фрагмент соответствует форме отверстия, а второй представляет собой небольшой отломок, по-видимому, из-за местной структурной особенности лобной кости. Края перелома первого отверстия сильно отличаются от второго. На обоих отверстиях имелось по две трещины (спереди и слева) с раздвоением. Следовательно, оба удара были нанесены с заднеправого положения по отношению к голове лошади.

Вопрос об интервале между ударами по черепу остается полемичным, поскольку после удара у животных возникает состояние агонии, сопровождающееся падением животных, гиперкинезией, клонико-тоническими судорогами отдельных частей тела, ударом головой о землю, что затрудняет возможность нанесения второго удара. При этом мы можем лишь предполагать, каково было расстояние от человека до черепа лошади (в зависимости от длины ручки чекана), положение тела животного и поза бойца в пространстве. На левой стороне,



14. 1-бас сүйек (23). Аралас ұру әдісі – төбе-маңдайына үш реттен  
A skull of the horse 1 (23). The mixed way of drawing of blow – threefold frontal and parietal  
Череп 1 (23). Смешанный способ нанесения удара – тройной лобно-теменной



15. 1 (23). 14-сур. бөлігі. Тесіктің кең көлемді орны қалған бөлігі. Каудальды-сол бағыттан берілген соққы. Ұзын жарықшақ. Маңдай – әдісі  
Fragment to fig. 14. Extensive trace-forming edge of an opening. Blow from the caudal-left position. Longcrack. Away – frontal  
Фрагмент 1 (23). Обширный слеодообразующий край отверстия. Удар с каудально-левой позиции. Длинная трещина. Способ – лобный

на уровне двух отверстий, образовались поперечные трещины после двух ударов (рис. 13).

Хорошая сохранность патологоанатомических изменений и достаточно правильная их оценка зависят от определенных групп курганов (23, 31, 32, 71), в которых отмечены низкий статус покойного в обществе, малое количество лошадей, их неглубокое захоронение (1,5–2 м) и отсутствие мерзлоты в погребальном комплексе.

Дискуссионным остается вопрос об интервале между первым и вторым ударом по черепу и зависит ли этот промежуток времени от продолжительности агонии лошади, получившей



первое или второе травматическое повреждение чеканом, т.к. длительность предсмертного состояния является поводом для повторных ударов. Кроме того, точность попадания чеканом на расстоянии вполне вероятна. Как видно на рисунках, у описанных лошадей черепа были цельными, достаточно хорошей сохранности, обладали массивностью, причем, как правило, светло-желтый цвет костей указывал на их нахождение в сухом грунте со всеми костными коллекциями лошадей, захороненных по одной или по две на сравнительно небольшой глубине.

В то же время берелские курганы 9, 10, 11, где кости, в том числе черепа 28 лошадей, находились на глубине 5–6 метров с признаками линзы вечной мерзлоты, наоборот, испытывали высокую влажность археологической среды и влияние негативных эндоэкогенных факторов, которые также зависели от количества животных, продуктов их распада.

Аналогичное дырчатое отверстие в черепе лошади 1 из кургана 23 довольно крупное, причем в отличие от других способов было образовано при нанесении последующих ударов и имело некоторое отклонение по сравнению с лошастью 1 из кургана 71. Участки механического повреждения неоднородны по толщине, рельефу и занимаемой площади, хотя находились на плоской кости. В этой связи установить какие-либо закономерные критерии с оценкой получения достоверных данных затруднительно, поскольку отверстия по краям не имели отчетливых следов выкрашиваний, к тому же отверстия множественные, с переменными патоморфологическими проявлениями.

По представленной иллюстрации (рис. 14, 15) черепа лошади 1 из 23-го кургана установлен лобно-теменной способ умерщвления животного. При этом боец совершил три последовательных удара в разные отделы составных смежных элементов верхней части черепа. На этом месте обнаружены два округло-овальных отверстия и травматические повреждения, которые несколько отличались от предыдущих случаев. Первое отверстие слева имело лобную доквалификацию, а второе справа – теменную. Они расположены приблизительно на одной линии (рис. 15). Первое характеризуется умеренным силовым напряжением при спокойном положении головы лошади. Оно представлено в несколько необычной форме дырчатого отверстия (15x13 мм), локализовано по сагит-

тальной линии, разделяющей лобную кость на две части. Необычность формы объясняется толстостенностью черепа и расположением отверстия там, где проходило шовное соединение двух плоских костей (рис. 14), которое хорошо заметно при внимательном рассмотрении рисунка. Вследствие этих причин оно отличается от предыдущих отверстий по некоторым трактологическим характеристикам. Удар вызвал разностороннюю деформацию, из-за чего образовалась трещина на переднем краю отверстия с сильнозияющим началом и поперечным незаметным изломом дугообразной формы; удар был с правобоквым направлением, но несколько неудачным. Слева следовоспринимающая поверхность сравнительно гладкая, в виде выкрашивания, справа отмечаются зазубренность и фрагментарный перелом.

Как видно, изменения морфологии отверстий не всегда соответствуют форме и диаметру поперечного сечения идентифицируемого следаобразующего предмета, поскольку оно расположено на сагиттальной линии черепа, где кости рыхло соединяются между собой швами. Закономерность проявления определенных повреждений плоских костей черепа зависит от их локальных структурных особенностей.

На задней стенке орбитальной кости обнаружено одно сквозное отверстие размером 18x13 мм. Изучение характера изменения и направления сквозного отверстия и соответствия формы при входе и выходе идентифицируемо-



16. А (30) бас сүйегі. БМЗ. Тесік дөңгелек, артынан екі мәрте жарылған маңдай локализациясы, алдынан – үгілген  
A skull of the horse A (30). Brain injury. An opening is roundish, frontal with two cracks behind, coloring is in the front  
Череп А (30). ЧМТ. Отверстие округлое, лобной локализации с двумя трещинами сзади, спереди – выкрашивание



17. В (30) бас сүйегі. БМЗ. Төбе бөлігінің сол жаққа жылжыған жиегінің жарақаттанған үңірейген тесігі  
A skull of the horse B (30). Brain injury. An oblong opening in parietal area with an injury of the line of a union on the left  
Череп В (30). ЧМТ. Продолговатое отверстие в теменной области с повреждением линии сращения слева

го твердого предмета показало, что, вероятно, первый удар был неудачным, прошел в косом направлении, повредив поверхностную часть лобного мозга. Второй удар нанесен слева, в область теменной кости (рис. 14, 15). Он, возможно, также несколько неудачный, с маленьким диаметром по сравнению с первым (13x13 мм), строго шарообразной формы, что в предыдущем случае свидетельствовало о конусообразности особенно концевой части и продолговатости остальных частей следаобразующего

предмета (чекана) металлической конструкции. В данном случае края отверстия широко зазубрены, имеют много выступов с одной длинной трещиной слева. Боец перед ударом принял правую боковую позицию. Колюще-повреждающее воздействие твердого металлического предмета, видимо, оказалось не летальным, поэтому последовал еще один удар.

Третий удар был нанесен с левой стороны, так же как и второй, на теменную область, но несколько каудальнее. Он отличался от второго еще и доминирующим силовым напряжением на плоскую кость, вероятно, компенсируя недостаточную степень повреждения при первом ударе, поскольку не были нанесены глубокие повреждения жизненно важным центрам правого полушария головного мозга. Третье костное повреждение размером 25x15 мм было несколько продолговатой формы, правый край дырчатого отверстия с характерной механической деструкцией для плоской кости располагался близко к клинообразному гребню. Образовалась трещина длиной 44 мм между вторым и третьим отверстием в продольном направлении спереди назад. По-видимому, перед нанесением удара боец занимал переднюю позицию по отношению к голове.

При сопоставлении и анализе проникновения колющего предмета в мозговую полость черепов лошадей разных возрастов (от 3 до



18. С (30) бас сүйегі. БМЗ. Алмұрт пішінді, маңдай-төбе тесігінің артқы оң жағындағы жарықшағы. Адамның алдыңғы оң жақ бағыттан соғуы  
A skull of the horse C (30). BI. An opening of frontal and parietal, pear-shaped form. A crack on the right and behind an opening, Frontal right position of the fighter  
Череп С (30). ЧМТ. Отверстие лобно-теменное, грушевидной формы. Трещина справа и сзади отверстия. Переднеправая позиция бойца





19. Д (30) бас сүйегі. БМЗ. Тебедегі сагиттальдық сызық бойындағы тесіктің артқы жағындағы жарықшағы.  
A skull of the horse D (30). BI. An opening on the sagittal line of parietal area with a crack behind  
Череп Д (30). ЧМТ. Отверстие на сагиттальной линии теменной области с трещиной сзади



58

18–20 лет и старше) выявлены определенные закономерные патоморфологические изменения. Из неизменных вариантов патологий, возникающих после однократных или серии ударов (повторно или многократно), нами констатировано два способа (лобный и теменной) умерщвления с повреждением переднего отдела головного мозга.

Также наиболее часто встречающимся признаком черепно-мозговой травмы почти у всех животных является стереотипность дырчатого отверстия округло-овальной формы, выкрашивание краев перелома, повышенное проявление силы направления с образованием трещин и раздвоением перелома размером 58 мм. Учитывая молодой возраст лошади, а также количество нанесенных ударов, совершенных бойцом, можно предположить его психологическую реакцию на конвульсии животного после механической травмы черепа. По-видимому, человек знающий, но, возможно, отвыкший от таких действий, старался нанести тройной удар, чтобы хотя бы один из этих ударов стал смертельным для лошади.

Как видно, результаты наших исследований во многих случаях совпадают с данными В.Н. Крюкова (1977, с. 1–97), полученными во

время изучения мест соприкосновения черепа человека с твердым металлическим предметом, оставлявшим после себя идентичные патоморфологические изменения по краю отверстия.

Наиболее «информативными» оказались отверстия с дорзальной локализацией на черепе лошади. Что касается многократных ударов описываемым предметом (чеканом), то картина перелома резко меняется, особенно при ударе в одни те же места; это затрудняет идентификацию слепообразующего предмета, хотя можно предполагать истинную силу ударов и вид идентифицируемого предмета при детальном изучении следовоспринимающих микрокомпонентов и сохранившихся отломков, оставленных на краях отверстий.

Несмотря на небольшие отличия друг от друга размеров отверстий, образовавшихся на черепе после многократных ударов, возникает вопрос о вероятности надежной фиксации головы и, возможно, всего туловища лошади в определенных местах или же об использовании берелцами специальных фиксирующих приспособлений перед умерщвлением животных и совершением последующих действий погребально-поминального ритуала. Для доказательства выдвигаемой версии мы все же

должны еще раз вернуться к результатам полученных нами данных и изложенных в начале настоящей работы, в разделе описания гематомы в мозговой полости после ЧМТ, поскольку после первого удара животное может падать на землю, находясь в состоянии гиперкинезии, совершая различные движения конечностями, головой, телом и не давая нанести последующие удары в одни те же места, как показано на фотографии.

Одной из макроскопических особенностей ЧМТ у берелских лошадей являются затухающие трещины с максимально большим углом, образованные на плоских и плоско-выпуклых зонах костей с большими отломками и подлежащих к ним участках черепа в период угасания кинетической энергии слепообразующего твердого металлического предмета разной формы и конструкции. По этому поводу В.Н. Крюков (1977, с. 1–97), исследуя топографию силовых напряжений, идущих извне, установил не только изменения структуры кости, но и морфологическую особенность патологии ЧМТ при переломах, возникающих в результате различных внешних воздействий.

Основной причиной смерти лошадей после нанесения ЧМТ является нарушение жизненно важных стволовых структур мозга, развивающееся непосредственно в момент повреждения или после нарастающих кровоизлияний и дислокации ствола, особенно при ударах и противоударах классическим способом конусообразно-продолговатым твердым металлическим предметом. Следовательно, обнаруженные морфологические тесты в виде небольших костных отверстий на черепах лошадей, в подавляющем большинстве случаев в царских погребениях после ЧМТ, позволяют утверждать не только традиционность первого способа умерщвления. Главное, на наш взгляд, это то, что берелцам нужны были именно малые отверстия в целях недопущения больших кровопотерь у лошадей, чтобы покойные могли повторно использовать для своих нужд любимых животных и в потустороннем мире.

Наличие и сохранение крови в кровеносных сосудах органов, тканей и в целом в организме животных, вероятно, по представлению берелцев, является одним из признаков прижизненных процессов биологического объекта – лошадей, поскольку кровь любого живого биологического существа как наиболее подвижное гуморальное вещество нахо-

дится в состоянии постоянного движения по сосудам всего организма. Подтверждением этих предположений являются материалы берелского кургана 11. О стремлении берелцев к пролонгации жизни и вечности для покойных (как представлялось в берелском обществе рассматриваемого исторического периода) можно судить по тому, как они, удачно выбрав захоронение 6-метровой глубины для своего знатного человека – вождя и его любимых 13 лошадей (11 курган), добились хорошей сохранности их внутренних органов и тканей до наших дней в условиях оптимального благоприятного криогенного микроклимата и грунта с линзой мерзлоты для археобиологических объектов – человека и животных.

Различные криогенные аппараты, используемые в настоящее время в условиях развитого научно-технического прогресса, биоптаты тканей, гамет, трансплантантов животных и человека, применяемые во многих отраслях современной биологии, медицины и ветеринарии, базируются на теории криогенизации, что является продолжением начинаний древних людей. Одним из важных разделов современной медицины является геронтология – наука о пролонгации жизни человека, к чему в настоящее время стремится современный индивидуум и цивилизация в целом.

Считаем целесообразным высказать свое предположение по поводу описываемого способа умерщвления лошадей «традиционным» методом – ударом чекана продолговатой формы по черепу. Полагаем, что такой способ обеспечивает ограничение массивированной крово-



20. Бас сүйегі (72). БМЗ, көлемді затпен ұрылған төбе бөлігі. Жез тотығының ізі.  
A skull of the horse (72). Brain injury is caused by blow by a volume subject in parietal area. Traces of copper oxide  
Череп (72). ЧМТ, вызванная ударом объемным предметом в теменную область. Следы оксида меди



59



21. 20-сур. (72) белгі. Тесіктің жиектерінің сынуына тән өзгерістері және сынық белгііндегі келденеңкеп сынықтары мен бұрыштанған жарықшақтары.  
 Fragment to fig. 20. Characteristic fractures of break edges of an opening and with an angular crack and a cross-section polyfractures  
 Фрагмент (72). Характерные изменения краев излома отверстия и на отломках с угловой трещиной и поперечным полипереломом



потери и обескровления организма. Учитывая хорошую сохранность черепов всех четырех животных с отверстиями на их плоских костях (курган 30), представляем результаты исследования антропогенной ЧМТ, поскольку разрозненные данные изучения черепно-мозговой травмы у отдельных берелских лошадей из разных курганов предыдущих раскопок не позволили получить по некоторым вопросам обобщающих итогов в связи с плохой сохранностью черепов.

Костная коллекция лошади А состояла из цельного черепа (рис. 16) с антропогенным дырчатым отверстием округлой формы диаметром 17x17 мм в лобной области мозговой полости, локализованным справа, ближе к отходящей от сагиттальной линии сращения лобной и теменной кости. Сзади и на правой стороне отверстия прослеживаются следы двух трещин с незначительным отслоением от края следовоспринимающей поверхности. На переднем краю дырчатого отверстия описываемой патологии видны следы выкрашивания (справа). При этом позиция бойца была переднеправая.

На черепе лошади В (рис. 17) хорошо сохранилось отверстие приблизительно аналогичного размера (20x17 мм), но несколько продолго-

ватой формы, локализованное на теменной части черепа, то есть на этом же уровне, но с небольшим отклонением на правую сторону при нанесении удара, отличие от предыдущего случая – неполный переход на правую линию сращения. Небольшое расхождение в размерах длины отверстия объясняется попаданием чекана на линию сращения, на которой костные швы плоских костей неравномерной толщины вызывали изменения округлой формы и величины отверстия при ЧМТ.

Череп лошади С имеет одно отверстие, вызванное одним ударом (рис. 18), но с небольшим отклонением – в этом разница от предыдущего эпизода. Отверстие локализовано, как и у лошади В, на правой ветви продолжения сагиттальной линии сращения двух смежных плоских костных пластинок (лобно-теменной способ), приблизительно на одинаковом расстоянии от точки ее раздвоения. В этом случае к другим критериям морфологической характеристики патологии необходимо отнести более отчетливое отверстие, но грушевидной формы и увеличенное в размерах в два раза (16,5x27,5 мм) при ударе чеканом на определенной дистанции.

У черепа лошади Д (рис. 19) отверстия приблизительно таких же размеров, как на исследованных ранее черепках, но находятся на линии сагиттального гребня. Что касается трещины на задней части и выкрашивания на переднем плане отверстия, они аналогичны тем, что имеются на отверстиях всех предыдущих черепов.

Результаты исследования ЧМТ позволили получить емкую информацию об объективности существующих многокомпонентных манипуляций в проведении отдельных фрагментов умерщвления животных в ранний период погребально-поминального обряда. В частности, «односторонность» и однократность удара с небольшим отклонением траектории чекана в разных случаях нанесения удара свидетельствует об успешном и результативном выполнении действий по умерщвлению животного одним бойцом, о его хорошей обученности и подготовленности. При этом он строго придерживался способов убоя с использованием традиционного для того времени металлического чекана продолговато-конической конструкции.

При изучении черепно-мозговых травматических изменений обнаружился уникальный случай – наличие достаточно хорошо сохранившихся отверстий и составных смежных костей черепов у всех четырех (А, В, С, Д) лошадей из кургана 30. Результаты исследований позволили правильно и объективно ответить на отдельные вопросы, касающиеся антропогенной остеопатологии плоских костей и идентификации слеодообразующего предмета – используемого боевого чекана не только при контактных боевых действиях, но и во время проведения погребально-поминального обряда для человека, похороненного в кургане 30. При обобщении и анализе данных ЧМТ нами установлены большая схожесть и однотипность манипуляций с соблюдением постоянного местонахождения бойца при однократном ударе и анатомо-топографическими аналогиями изменения при умерщвлении четырех лошадей, которых мы не могли раньше установить ввиду обширного остеологического материала из одного кургана.

Следует констатировать, что для правильной идентификации конструкции, формы и длины слеодообразующего предмета приемлемы плоские кости составного компонента черепа с отверстиями (рис. 16). У отверстия в местах костных сращений меняются указанные параметры остеометрии, форма, размер и

другие следовоспринимающие критерии остеопатологии ЧМТ (рис. 17, 18, 19). У всех отверстий мы отмечаем стереотипные изменения топографии выкрашивания и развития трещин, указывающие на переднеправую позицию бойца по отношению к голове лошади из кургана 30. При этом предполагаем возможность нанесения одного удара по черепу знающим и натренированным бойцом. Как видно по топографии, отверстия размещены с небольшим отклонением друг от друга, но преобладает правосторонний характер повреждения в лобной или лобно-теменной части черепа. Анализ и оценка комплекса остеопатологических характеристик ЧМТ с учетом патологии всех остальных лошадей свидетельствуют об использовании в изучаемом регионе продолговатого, несколько конусообразного боевого чекана для умерщвления лошадей.

Особый интерес представляли патоморфологические изменения при единственной черепно-мозговой травме, вызванной ударом объемным твердым металлическим предметом по черепу лошади (из кургана 72) при использовании правостороннего теменного однократного способа нанесения удара (рис. 20, 21). Объемный предмет идентифицирован как топор или же молоток с плоской поверхностью. Он несколько меньше занимаемой площади дырчатого отверстия, а также совокупной площади всех отломков после проведения реконструкции. Следует отметить некоторые особенности развития и патологоанатомические особенности дырчатого отверстия, образованного в результате удара объемным предметом по сравнению с традиционной конусообразной конструкцией значительно меньшего диаметра и металлической природы.

Изучение механизма образования объемного отверстия выявило ее двухэтапность. Первый этап – контакт плоского предмета с выпуклой частью теменной кости. Существенным признаком данной фазы следует считать мелкофрагментарность полиперелома на выпуклом участке, особенно переднелатеральной части теменной кости, сопровождавшейся двумя продольными трещинами и расширением их угла в аборальном направлении.

Следующим этапом является появление поперечного перелома, соединяющего две первичные трещины со стороны сформированного угла, уплощая выпуклую поверхность образованием большого отломка и мелких костных



детритов, особенно ниже крупного отломка. Следовательно, этот участок первым испытывал силу сжатия плоского дна слеодообразующего объемного предмета.

Левый край отверстия граничит с сагитальной линией, справа – с правым боком теменной кости. Соответствующий размеру верхней половины отверстия большой отломок без изменения остался прилипшим к грунту, мигрирующему в мозговой полости черепа, который имел двустороннюю желобкообразную деформацию по линии трещины.

По всему периметру отломка прослеживаются однотипные характерные патоморфологические изменения на линии излома. Край излома сверху имеет косую линию, расширяющуюся к внутренней стороне. Контуры верхней линии отломков сравнительно ровные; это, вероятно, связано с равномерным распределением силы сверху вниз к нижнему внутреннему краю. На участке поперечного излома увеличилась шероховатость и количество переломов, что, по-видимому, обусловлено неравномерностью воздействия силовых напряжений (рис. 21).

Удар был нанесен с правой стороны головы в выпуклую область теменной кости. Доказательством этой версии может служить, во-первых, незаконченность извилистой линии перелома и редуцированность ширины щели по мере расширения угла трещин в абсорбальном направлении; во-вторых, множественный перелом с сильным раздроблением и измельчением костей в месте удара. Сравнительное трасологическое исследование показало отсутствие некоторых характерных следовоспринимающих признаков и изменений выкрашивания края линий излома отверстия, как при нанесении травмы предметом конусообразно-продолговатой конструкции, чеканом меньшего диаметра, чем при описываемом случае.

Продолжением первичного угла одной ветви трещин оказался выход за пределы огромного дырчатого отверстия в сторону надглазничной ямки и в абсорбальном направлении. Вдоль трещины отчетливо выделяется интенсивность окраски – светло-коричневого и несколько желтоватого цвета, следы кровоизлияний, трансформированные в гематин, а на внутренней стороне щели значительно расширены, что свидетельствует об уплощении отломка на месте контакта с предметом.

Таким образом, сравнительное изучение ЧМТ представило картину одноразового удара объемным металлическим предметом по выпуклой части черепа, и он отличается от традиционного способа одноразового удара чеканом конусообразно-продолговатой конструкции. Основным патоморфологическим критерием объемного дырчатого отверстия является его обширность, крупнофрагментарность отломков, сочетающихся с раздроблением в местах первичного соприкосновения предмета с костью, развитием идентичных трещин в двух случаях и отсутствием по периметру дырчатого отверстия морфологических признаков выкрашивания, а также уплощение выпуклых вершин костей, сопровождающееся массивным кровотоением.

Важным моментом в механизме антропогенной ЧМТ, вызванной ударом объемным предметом, на наш взгляд, является двухэтапность формирования обширного дырчатого отверстия, чего не наблюдалось при традиционным способом умерщвления животных чеканом продолговато-конусообразной формы. Выпуклая часть плоской кости теменной области на первом этапе испытывает удар на месте контакта, а угол с раздваивающейся линией трещин до уплощения поверхности зависит от ее упругости и деформации.

На втором этапе под влиянием продолжающейся силы сжатия происходит уплощение и раздробление выпуклой области теменной кости, вызывая полиперелом с мелко- и крупнодетритными костными отломками, и в результате одновременного равномерно-горизонтального воздействия силы сжатия на кость, вероятно, по форме плоского дна объемного предмета, образуется обширное дырчатое отверстие с характерным скошенным краем излома по его периметру.

Представленная нами патологоанатомическая характеристика полезна в настоящее время в археологии для идентификации слеодообразующего предмета и при проведении судебно-ветеринарной и медицинской экспертизы, а также для выявления особенностей полипереломов плоских костей, чередующихся с выпуклостью теменной локализации различной толщины, во взаимосвязи со смежными костными компонентами черепа. Последние позволяют расширить наши познания в области общей патологии по вопросам воздей-

ствия силовых напряжений на плоскую кость с участками выпуклости.

В отношении слеодообразующего предмета – чекана после ЧМТ нами не были представлены в предыдущей монографии более подробные данные (Кашкинбаев, Самашев, 2005) об отверстиях на черепах лошадей ввиду их плохой сохранности в археологической среде и наличия среди археологических находок всего одного чекана. Боевые действия противоположных сторон довольно часто переходят из дистанционного в контактные, к рукопашным боям с применением тяжелых предметов вооружения, к числу которых можно отнести чекан, широко распространенный в период раннего железного века в регионах Горного Алтая, в том числе и в местности Берел.

Как отмечают Ю.Ф. Кирюшин, Н.Ф. Степанова, А.А. Тишкин (2003, с. 74–78), при изучении пазырыкской культуры установлено, что в скифское время количество предметов вооружения доминировало в степной полосе Алтая по сравнению с Горным Алтаем, где из двух типов чекана в качестве вооружения были широко распространены чеканы с округлой формой бойка. Эти данные подтверждаются и результатами наших исследований: обнаружены отверстия преимущественно округлой и округло-овальной формы на плоской кости черепа. Черешковые и втульчатые наконечники стрел из кургана Пазырык были наиболее распространены на Центральном, Западном и Горном Алтае, в средней Катунь. Данные патоморфологических и остеологических исследований черепов берелских особей свидетельствуют, что, за исключением отдельных случаев, убой большинства лошадей происходил с использо-

ванием чекана продолговатой формы и металлической конструкции.

Умерщвление животных чеканом, вероятно, было принято совершать только во время царских сопогребений, куда, видимо, приглашают специальных опытных бойцов, которые убивают лошадей классическим способом – металлическим чеканом, чаще продолговато-конусообразной формы, и придерживаются строгого соблюдения определенных традиций и обрядов, принятых берелцами в обществе. Использование для этих целей объемного металлического предмета, возможно, вызвано низким социальным статусом покойного, с которым сопогребена одна лошадь (72 курган).

В целом представленные в литературе конструктивные данные чеканов исследуемого периода в Горном Алтае полностью совпадают с размерами, элементами, внешним видом чеканов, обнаруженных во время наших исследований, проведенных на базе берелских археологических памятников Казахского Алтая. Средний диаметр отверстия черепов у 12 лошадей из 9 берелских курганов (9, 11, 18, 23, 30, 31, 32, 33, 71) при двухмерной остеометрии длины и ширины составил 19,4x15,9 мм. Диаметр округлых боевых чеканов в абсолютных значениях колебался от 13x13 мм до 17x17 мм при высоте мозговой полости от 7,5 до 9 см. Следовательно, эти предметы являются наиболее распространенными также среди берелцев, использовавших их не только для умерщвления животных во время погребально-поминальных обрядов, но и при военных, межэтнических столкновениях в исследуемом историческом периоде (раннем железном веке) в восточном регионе Казахстана.



62



63

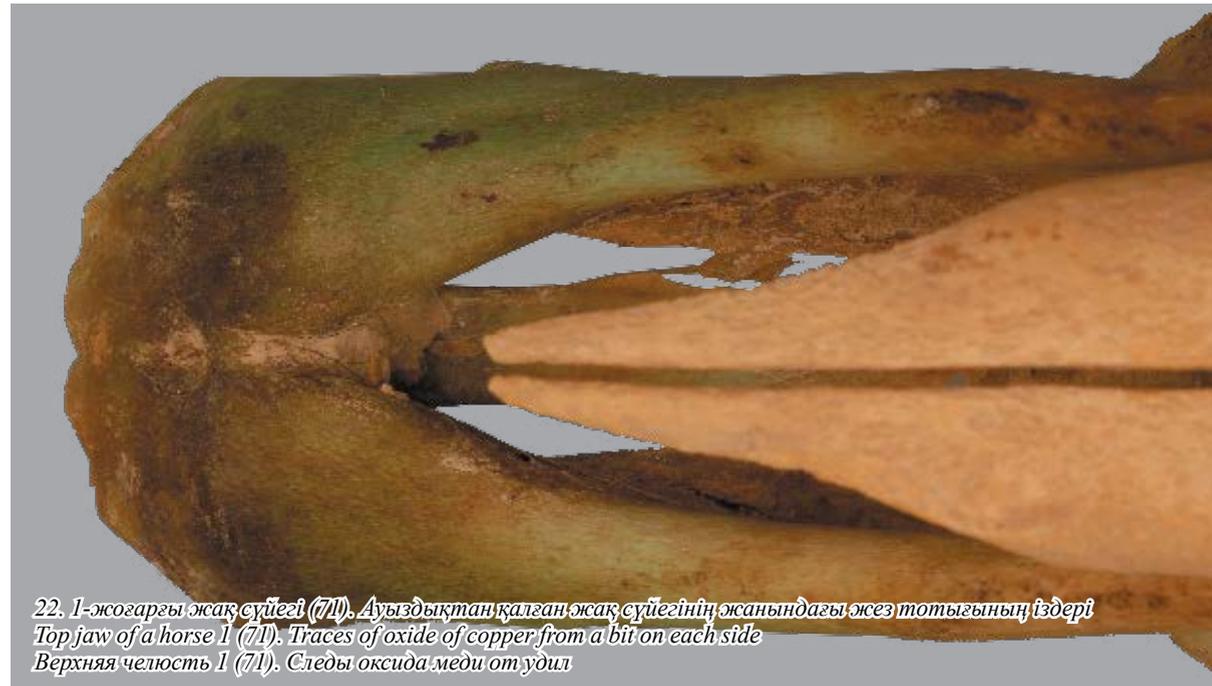


## 2.2. Морфологические изменения костей зубочелюстной системы

Учитывая данные литературы о длительном использовании железных удил, особенно бронзовых, для берелских верховых лошадей, мы не исключаем возможности развития определенной патологии в организме животных. В составе бронзы наряду с другими металлами содержится большой процент меди, достигающий иногда до 80%. Медленное, но длительное поступление в организм старых лошадей меди в составе других компонентов, которые имеются в бронзовых и несколько меньше в железных

удилах, о чем свидетельствуют изменения в виде следовой реакции, обнаруженной в костях, в области ротовой полости, и влияние меди на прочностные свойства костей делают необходимым проведение патоморфологических, остеологических и остеометрических исследований с учетом количественного содержания меди в костях с остеопатологией.

Патологоанатомические изменения, свидетельствующие о патогномичности некоторых морфологических и эллективных



22. 1-жоғарғы жақ сүйегі (71). Ауыздықтан қалған жақ сүйегінің жанындағы жез тотығының іздері  
 Top jaw of a horse 1 (71). Traces of oxide of copper from a bit on each side  
 Верхняя челюсть 1 (71). Следы оксида меди от удила



64

критериев, в частности, о своеобразии специфической окраски костей оральных областей, указывающей на контакт лошадей при жизни и после смерти с металлическим предметом, содержащим элементы меди, имеет большое значение в диагностике. Изменения позволяют идентифицировать наличие меди в удилах и по интенсивности окрашивания костей оксидом меди определить ее концентрацию.

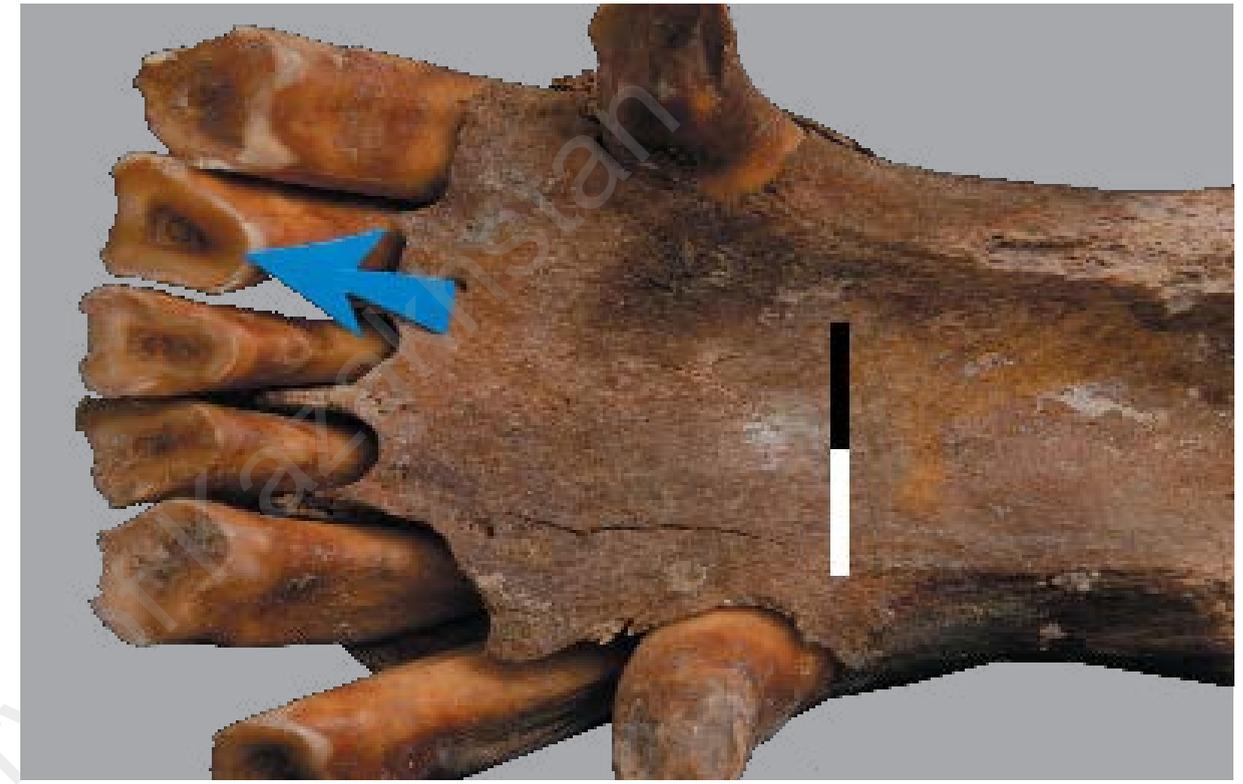
Таким образом, обнаруженные нами множественные полипереломы, стертости суставных поверхностей и другие сложные



23. Төменгі жақ сүйегі В (9). Біркелкі желінбеген М1-М3 (белгі оң жақтан). Алдыңғы сүйектегі ауыздықтан қалған жез тотығының іздері  
 The bottom jaw of a horse В (9). Non-uniform deleting М1-М3 (arrow on the right). Traces of copper oxide from a bit on incisal bone  
 Нижняя челюсть В (9). Неравномерное стирание М1-М3 (стрелка справа). Следы оксида меди от удила на резцовой кости

повреждения костей обращают внимание исследователя на целесообразность проведения наблюдения и изучения влияния меди на костную основу берелских лошадей с позиции локального и общего воздействия. Учитывая все вышеизложенное, считаем целесообразным дать некоторую характеристику патологическим изменениям резцовой кости лошадей 1, 2 из кургана 71 (рис. 20, 22-26).

При осмотре переднего отдела черепа зафиксировано, что вентральная часть резцовой кости верхней челюсти была более интенсивно окрашена в темно-зеленый цвет. Анатомо-топографические особенности, характерные для резцовой кости, не изменены; деструкция и истончение надкостницы не обнаружены. Поверхность последней гладкая, блестящая, с переходом на правую и левую боковую сторону с сохранившейся нормальной анатомической характеристикой признаков. Вместе с тем интенсивность окраски оксида меди на дорзо-вентральной стороне заметно снижалась, а у самой верхней части, на уровне клыков, приобретала светло-желтый цвет с зеленоватым оттенком. На резцовой части из-за доминирования губчатой структуры зеленоватая окраска поблекла.



24. 23-сур. В (9) бөлігі. Қатты желінген, жиектері мүжілген, алдыңғы тістері қысқарған  
 Fragment to fig. 23. A stallion: strong deleting, thinning of edges, truncation of hooks  
 Фрагмент В (9). Жеребец: сильное стирание, истончение краев, укорачивание зацепов



65

Лошади были погребены в эпоху раннего железного века с удилами, которые сохранились до наших дней. Курган раскопан в 2005 г. По всей видимости, оксид меди, достаточно хорошо адсорбируясь на поверхности надкостницы, не вызывал видимых патологических процессов и сохранялся не только

в благоприятной археологической среде, но и длительное время в условиях лаборатории (2 года), не теряя исходного цвета. Необходимо отметить интактность специфической окрашиваемости оральной части носовой кости, которая находится на расстоянии 3 и 5 сантиметров от резцовой кости. Нижняя



25. В (9). Жоғарғы тістері. Үстіңгі бетінің ауруға ұшырауы (жасы 25-тен жоғары)  
 An upper teeth of a horse В (9), the expressed pathology of teeth surfaces (the age is older than 25 years)  
 В (9) (возраст старше 25 лет). Верхние зубы, выраженная патология поверхностей зубов



26. 25-сур. бөлігі. Тістердің шіруі және терең қуыстарының түбінің жалпақтануы. Азу тістеріндегі жез тотығы  
 Fragment to fig. 25. Teeth caries and a deep hollow with a flat bottom. Copper oxide on molars  
 Фрагмент В (9). Кариез зубов и глубокое дуло с плоским дном. Оксид меди на коренных зубах



27. А (30) жоғарғы жақ сүйегінің 1, 2, 3 кіші алдыңғы тістері, олардың желінуі және үстіңгі бетінің құрылымдық бұзылуы  
Premolar 1, 2, 3 top jaws of the horse A (30), their blurring and superficial destruction  
Премоляры 1, 2, 3 верхней челюсти А (30), их стертость и поверхностная деструкция

челюсть (в том числе зацепы, клыки, нижние зубы, межчелюстное пространство) жеребца 1 из кургана 71, так же как и верхняя (рис. 22), приобретала аналогичную окраску, а на вентральной поверхности достигала третьего зуба нижней челюсти. На жевательной стороне и коренной части зубов достаточно четко прослеживается твердое наложение зеленовато-голубого цвета – оксида меди на твердом нёбе, тогда как на верхней части резцовой кости ротовой полости следы краски отсутствовали.

Следы меди бронзовой конструкции были выявлены также на резцовой кости нижней челюсти (рис. 23, 24) у старой ло-



28. В (30) жоғарғы жақ сүйек тістері. Кіші азу тістері табақшасы мен үлкен азу тістерінің бұзылуы және желінуі  
Teeth of the top jaw of the horse B (30). Destruction and blurring of molars and premolars  
Зубы верхней челюсти В (30). Деструкция и стертость чашечек моляров и премоляров

шади В (старше 25 лет) из кургана 9. Однако костная ткань по интенсивности окраски резко отличалась от резцовой кости лошадей 1 и 2 из 71-го кургана, была с серовато-белым налетом вперемешку с грунтом, зеленоватого оттенка на сильно стертых зубных ямках передних зубов и клыках. Такие образования наблюдали на верхних и нижних сторонах резцовой кости, местами на молярах и премолярах. Кроме того, они сохранились на медиальной стороне межчелюстного пространства. Однако у этой лошади нам не удалось обнаружить металлических удил, следовательно, их отсутствие в ротовой полости указывает на вероятность снижения концентрации содержащихся элементов меди на поверхности костной ткани. Выцветшие зеленоватого цвета следы оксида меди обнаружены на пораженных участках зубов, где развивался кариес в виде ямок зубной поверхности (рис. 25, 26). Несколько блеклая зеленоватая окраска равномерно адсорбирована на поверхности верхних и нижних челюстей (как у лошади 1) (рис. 22, 24). Цвет с серовато-белого приобретает синевато-голубой тон, что указывает на полное окисление элементов меди и отсутствие металлических удил, в составе которых сохранилась медь, а возможно, на ее наличие в незначительном объеме. Необходимо отметить, что прямое влияние оксида меди на состояние зубной аркады и деструктивные изменения зубочелюстного сегмента остается недоказанным.

Обширная часть специфической темно-зеленой окраски костей переднего отдела головы установлена у лошади из кургана 72 (рис. 20). Следы оксида меди более отчетливые и интенсивные, они сохранились за длительный период захоронения животного, а затем во время нахождения черепа в лаборатории института (около года) вместе с грунтом. Темно-зеленая окраска начиналась с переднего края резцовой кости и заканчивалась последними зубами обеих челюстей, охватывая кости межчелюстного пространства и нижнюю челюсть.

Учитывая возрастные свойства животных и природно-климатические особенно-



29. С (30) жоғарғы жақ сүйегінің тістері. Беті желінген және шиірі бастаған  
Teeth of the top jaw of the horse C (30). Expressiveness of blurring of a surface and caries development  
Зубы верхней челюсти С (30). Выраженность стертости поверхности и развитие кариеса

сти местности изучаемого региона, обращаем внимание на патологию зубочелюстного сегмента, которая может встречаться у современных лошадей из других регионов республики. Остеопатология зубочелюстного



30. Д(30) жоғарғы жақ тістері, С (30) жылқысындағыдай ұқсас өзгерістер  
Teeth of the top jaw (on the right of the horse of D (30), similar changes, as of the horse C (30)  
Зубы верхней челюсти (справа) Д (30), аналогичные изменения, как у лошади С (30)

сегмента у лошади А из кургана 30 характеризовалась неравномерностью стирания поверхности первого премоляра (РМ1) нижней челюсти. На верхних зубах – кариес и опустошение чашечек М1 и М2 (рис. 27).

Поверхность зубной аркады почти всей верхней челюсти лошади В из этого же кургана имела мелкоочаговые повреждения одних и тех же участков премоляров и моляров с сопутствующим расширением и углублением их межчашечных пространств. Укорочение более выражено у РМ1, особенно справа сверху (рис. 28).

В отличие от вышеописанных патологий челюстей и коренных зубов наиболее отчетливыми являются аналогичные повреждения у лошадей С и Д из того же кургана 30, у которых поверхность многих зубов подвергалась микроперелому и стертости (рис. 29). Среди зацепов поверхность одного зуба у лошади Д была сильно стерта,





31. Д (30) төменгі жақ сүйегінің алдыңғы тістері. Алдыңғы ортаңғы тістерінің қатты желінуі, шіруі (сол жақтан)  
Teeth of the bottom jaw hook of the horse D (30). Strong blurring, caries and perforation of a surface of an average hook (on the left)  
Зубы зацепа нижней челюсти Д (30). Сильная стертость, кариес и прободение поверхности среднего зацепа (слева)

с прободением, чашечка интенсивно-черного цвета (рис. 31). Подобные изменения были на PM1 нижней и верхней челюсти (рис. 30). Высота зубной аркады верхней челюсти укорочена. Однако, несмотря на наличие ржавчины от металлических удила в области ротовой полости, следов оксида меди на костях не наблюдается. На правых щечных зубах подмечено укорочение высоты и развитие костных дефектов в чашечках PM1, PM2 и M1. В то же время PM1 нижней челюсти остался интактным.

При изучении состояния зубочелюстной системы у старой лошади А из кургана 8 от-



32. А (8) алдыңғы жақ тістерінің ауыр кемістігі. Қарқынды желінген, бірінші РМ қысқарған әрі шіріген  
Heavier defects of labial teeth of the horse A (8). The expressed blurring caries and shortening of the first PM  
Более тяжелые дефекты щечных зубов А (8). Выраженная стертость, кариес и укорочение первого РМ

мечали идентичные, но тяжелые изменения по сравнению с зубами верхней и нижней челюсти (рис. 32, 33) другой особи из берелского кургана 8 и иными перечисленными лошадьми из кургана 30.

Таким образом, наслаивающийся оксид меди (цвет – от светло-серого до интенсивно-зеленого) на костях оральной области головы берелских лошадей и в других археостеологических находках периода раннего железа является следствием прижизненного наличия во рту бронзовых или железных удила, в составе которых содержались элементы меди. Анализируя собственные результаты, следует привести данные аналитических изысканий других исследователей. Так, согласно сообщению П.И. Шульга (2008, с. 68–76), среди памятников середины VI – IV в. до н.э., обнаруженных на Алтае и в прилегающей части Восточного Казахстана, найден 51 экземпляр бронзовых литых удила, двучастных и шарнирных. В целях подтверждения представленных результатов исследований считаем целесообразным привести данные биохимических показателей костей лошадей из разных курганов Южного Алтая (это на сопредельной территории с Российской Федерацией), поскольку берелцы проживали недалеко от тех мест, в одинаковых климатогеографических условиях и в одном хронологическом периоде исторической формации общности людей двух стран.

При сопоставлении показателей микроэлементного состава железных удила из разных курганов плато Укок (Российская Федерация), расположенных недалеко от берелских курганов аналогичной эпохи, установлено неодинаковое содержание меди в процентном отношении. Если в кургане 1 Верхне-Кальжина II медь в составе других элементов отсутствовала, то в Кутурган Тасе медь наряду с 17-ю элементами была обнаружена в 0,11 % массы. Причем во втором случае количество многих элементов значительно повысилось: Cu – 0,11%, Sn – 0,14, Pb – 0,20, Zn – 0,10, AS – 55, Sb – 0,36, Bi – 0,03, Ag – 0,06, Co – 1,03, Mn <0,01,

Cr <0,01, Ni – 0,02, Mg – 0,04, Si – 0,21, Na – 0,26, Ba <0,01, Ca – 0,30, Sr – 0,01 (Малахов, Власов, Овсянникова и др., 2000, с. 162–178). Следовательно, используемые в быту берелцами металлические (бронзовые) удила лошадей для верховой езды в своем составе содержали медь и другие химические элементы.

В этой связи мы не исключаем возможности постоянного поступления в организм в небольшой концентрации оксида меди и других элементов, перечисленных выше, которые оказывали негативное влияние на состояние здоровья берелских лошадей при постоянном ношении бронзовых или железных удила. То, что процесс окисления был прижизненным, доказывает обширность площади костей зеленоватой и зеленой окраски нижней челюсти по сравнению с верхней. Ослабление интенсивности окраски и ограниченность занимаемой площади указывают на степень истощения окисления, количественного снижения содержания меди в зависимости от состояния окружающей среды, грунта или же других органиче-

ских материалов археологической среды.

В ходе патологоанатомического обследования выявлен оксид меди с характерной следовой реакцией от удила на резцовой кости и нижней челюсти ротовой полости лошадей, который позволил идентифицировать металлический предмет, содержащий в своем составе элементы меди, независимо от того, находились ли удила в ротовой полости берелских лошадей в период раскопок и исследований. При проведении остеопатологических исследований нами не обнаружены признаки нижнечелюстного периостита на костяника (костные шпоры), вызванного металлическими удилами, который встречается у современных верховых лошадей и был описан отдельными авторами.

Результаты исследования показали, что повреждение зубной аркады челюстей у определенного количества животных в большинстве случаев, вероятно, связано с возрастными и индивидуальными особенностями.



33. А (8) төменгі жақ сүйегі. Үстіңгі беті тегіс желінбеген және тістерінің биіктігі қысқарған  
A bottom jaw of the horse A (8). Non-uniform blurring of a surface and shortening of height of a tooth arcade  
Нижняя челюсть А (8). Неравномерная стертость поверхности и укорочение высоты зубной аркады





**III. Анатомио-топографические и функциональные особенности разных отделов и остеопатологические изменения позвоночника**





### 3.1. Анатомо-топографические и функциональные особенности позвоночника

Позвоночник является основой скелета туловища и арки, связывающей передние и задние конечности лошади, несмотря на сегментарность его структуры. В совокупности он обладает своеобразным свойством устойчивости и пластичности к различным воздействиям извне.

Учитывая вариабельность степени проявления костных повреждений, считаем нужным изложить некоторые данные анатомо-топографических и физиологических особенностей костей и суставов разных отделов позвоночной цепи, опираясь на биоматериалы скелетированных костей берелских лошадей. В целом позвоночник состоял из семи шейных, восемнадцати грудных, шести поясничных и сросшихся между собой пяти крестцовых и хвостовых позвонков, идентичных по анатомо-топографическим особенностям их элементов позвоночному столбу современных лошадей.

Позвоночный столб играет весьма важную роль в осуществлении в организме опорной, локомоторной, антигравитационной, протективной, обменной и гемопозитической мультифункций (Климов, Акаевский, 1955, с. 430–435; Красноярова, Сабин, 2007, с. 208). Позвонки, являясь составным компонентом осевой костной цепи позвоночника, образуют эволюционно-генетически закрепленные в монолит различные отделы. Они соединяются между собой не только костно-суставными элементами позвонков, но и с помощью апофизарных комплексов.

В области элементов позвонков связь осуществляется между остистыми отростками, межпоперечными сочленениями, налегающими на них мышечными группами и фасциями, а также самими межпозвоночными каудальными и краниальными отростками в поясничном и краниальном секторах позвоночника. Такой комплекс связи позвоночной арки лошади превращается в стройный монолит, чрезмерно не отклоняясь от сагиттальной линии во все стороны. Все это обеспечивает прочную связь и в то же время подвижность и гибкость всего позвоночного столба в зависимости от анатомических, топографических и функциональных особенностей отделов.

Наряду с этим в зависимости от функциональных различий следует отметить вариабельность толщины фиброзно-пульпозных межпозвоночных дисков различных отделов

позвоночного столба, оказывающего влияние на степень повреждения стати тела и скелета лошади. Оказалось, что толщина межпозвоночных дисков более выражена в наиболее подвижных шейных и хвостовых отделах позвоночника, нежели в грудном и пояснично-крестцовом. Межпозвоночные диски имеют большое значение в смягчении и нейтрализации прямых воздействий силовых и биомеханических напряжений на суставные поверхности сегментов и элементы позвоночника.

При горизонтальном положении позвоночника, то есть в положении параллельной плоскости по отношению к поверхности земли, наиболее лабильным при испытании биомеханической нагрузки является диск, состоящий из волокнистого кольца и пульпозного ядра, буфера между позвонками, поглощающего прямые и косвенные воздействия силовых напряжений в купе с интра- и экстраартикулярными остеохондриальными комплексами. Каудальные и краниальные эпифизы имеют на их поверхности хрящевые пластинки. Они относительно прочные, выдерживают силовые напряжения при многих видах нагрузки на позвоночник (Цивьян, Бурхин, 1988, с. 16).

Гистологически и биохимически пульпозное ядро дисков состоит из гидротированного гелеобразного вещества с незначительным количеством хондроцитов, 85–88% воды, коллагенового белка и большого количества протеогликанов. Следует отметить, что эти вещества необходимо учитывать при проведении терапевтических процедур, особенно наличие воды в составе лечебного средства.

Фиброзное кольцо межпозвоночного диска состоит из плотных, параллельно идущих по периферии диска соединительно-тканых пучков, а коллагеновые волокна переплетаются с ними и идут в косом направлении. Фиброзные кольца окружают пульпозное тело.

Немаловажное значение в нормализации структуры дисков при изучении механизма патологии и прогнозирования исхода болезни имеет выяснение источника поступления трофических веществ к межпозвоночному диску. В этой связи следует напомнить о том, что питание диска происходит за счет осмотического давления через трансгиалиновые пластинки ка-

удального и краниального эпифизов позвонков и многих других суставов.

Позвоночный столб человека и животных, в том числе изучаемого биологического объекта – лошади, имеет множество костных соединений в элементах, межпозвоночные каудальные и краниальные, остистые, поперечные, межпоперечные отростки, с помощью которых осуществляется соответствующая фиксирующая друг друга связь без посредства перечисленных выше разновидностей соединительной ткани.

В ходе изучения позвоночной оси берелских лошадей мы столкнулись с подверженностью некоторых анатомо-топографических частей сегментов и различных отделов позвоночника как неотъемлемой части скелета определенным стереотипным повреждениям. Травма одного или нескольких сегментов, секторов или всего отдела позвоночника оказывает влияние на развитие остеопатологии других смежных участков градаций. Эта взаимосвязь и взаимообусловленность диктует необходимость проведения предварительных макроостеологических и остеометрических исследований.

Мы проводили работу после предварительной реконструкции позвоночника при естественном положении шейного, грудного, поясничного и крестцового отделов. При этом считали целесообразным принимать во внимание весь комплекс возможных причинно-следственных особенностей в вышеперечисленных отделах позвоночного столба. Учитывали область туловища и наиболее вероятное возникновение и воздействие силовых напряжений или перегрузок, частоту их проявлений, физиологически прочностные особенности отделов не только костей, но и туловища, а также возрастные и старческие различия. При последних, как известно из литературных источников, вероятность переломов увеличивается.

Для изучения выбрали всю костную коллекцию скелетов лошадей из курганов 72 и 74, которая была в состоянии хорошей сохранности. Наименьшая глубина захоронения 2–2,5 м. Костные повреждения отсутствовали до и после умерщвления животных.

За основу прочностных свойств костей, противостоящих силовым напряжениям по отношению к туловищу верховой лошади, взяли анатомические и топографические особенности каждой конкретной области мягких тканей и костей. Сегменты в области пояснично-крест-

цового сектора позвоночника относятся к одному из наиболее мобильных участков суставных поверхностей с проявлением частоты повреждений и степени лабильности к силовым напряжениям при статико-динамических состояниях верховых лошадей.

Рассмотрим вопрос о влиянии перегрузки в виде массы всадника и различных дополнительных грузов, действующих на лошадь сверху вниз в различных вариациях положения туловища в пространстве, в движении. Спондилолистез крестцово-поясничного сочленения, как показали патологоанатомические исследования, проявлялся значительным отклонением по сагиттальной линии сверху вниз, четко реагируя не только при статико-динамической нагрузке, но и естественно усиливаясь при перегрузке. Аналогичную реакцию в виде сильной стертости обширных участков вентральной части наблюдали в секторе между шестым и пятым поясничным позвонком. Мобильность четвертого поясничного позвонка резко ограничена и не всегда поддается разъединению в направлении сверху вниз ввиду умеренного сцепления краниального отростка с каудальным суставным отростком. В костно-суставных сегментах поясничного отдела у третьего, второго и первого позвонка мобильность сводилась к минимуму, что можно объяснить неподвижностью и монолитностью их до определенных пороговых и субпороговых перегрузок.

Таким образом, крестцово-поясничное сочленение позвоночника обладает наибольшей мобильностью в направлении сверху вниз и является местом стертости и микропереломов суставных поверхностей у берелских лошадей. В меньшей мере умеренному отклонению в указанных направлениях подвержены межсуставные поверхности пятого и шестого поясничного позвонка. Значительной неподвижностью обладал четвертый поясничный позвонок. В описанных выше трех случаях могут быть колебания в горизонтальной плоскости сгибания и разгибания в пределах суставной капсулы в указанных сегментах. В этой связи не исключается возможность развития костных повреждений в зависимости от перегрузок, оказываемых на лошадь.

Морфологические исследования интраартикулярной мобильности на разных точках сжатия головок 16, 17, 18-го позвонков с разными участками смежной суставной ямки, дислоцируемых в направлении силовых напряжений, показали, что у каждого из позвонков в отдель-



ности или групп позвонков возможно развитие перелома каудальных эпифизов. Вероятность усиления расхождения остистых отростков возрастает при определенном растяжении комплекса корсета из региональных связок и мышц, что может произойти при перегрузке и у молодых лошадей, не говоря о больных или старых.

Вероятность и частота линейных переломов эпифизов грудных позвонков (с 9-го по 15-й) значительно выше, тем более у старых животных и при большой перегрузке сверху на эту область позвоночного сектора. Такая версия (предположение) интерпретируется опять же естественным положением позвоночного отрезка (промежутка), где остистые отростки, их выйная связка и прилегающие к ней мышцы постоянно испытывают повседневные привычные, в то же время перегрузочные и необычные, субпорогово-патогенные нагрузки извне. Кроме того, костная основа состоит из семи грудных позвонков, остистые отростки которых занимают вертикально-каудальное и осевое положение по отношению туловища лошади в пространстве.

Грудные позвонки – 16, 17 и 18-й – являются терминальными в грудном отделе, в то же время переходными к смежному поясничному отделу. Взаимоотношение с сопредельными сегментами отдела обуславливает в совокупности приобретение отдельных функциональных признаков терминальными грудными позвон-

ками и мобильности поясничных позвонков грудопоясничного сектора в процессе статико-динамического состояния. Трансформацию и идентичность патоморфологических признаков поясничных позвонков довольно часто наблюдали в терминальных грудных позвонках и в некоторых их элементах. В результате постоянного статико-динамического воздействия из более мобильного поясничного отдела повышается риск возникновения костных повреждений, которые характерны для поясничного отдела в области терминальных грудных сегментов.

Развитие идентичных переломов каудальных и краниальных эпифизов, как в предыдущих сегментах грудного отдела, бывает редко, поскольку из-за межпозвоночных суставных и реберно-суставных сочленений наряду с другими факторами обеспечивается естественная неподвижность, обусловленная анатомо-топографическими особенностями. Что касается описанных костных переломов эпифизов позвонков (с 1-го по 8-й), на наш взгляд, они встречаются крайне редко, что также подтверждается отсутствием аналогичной патологии в наших исследованиях. Данные, полученные нами, согласуются с результатами исследований археологических биоматериалов костей лошадей (Левин, 2000, с. 243–250) из пазырыкских курганов, где на грудных позвонках – с 11-го по 18-й – установлены линейные переломы межпозвоночных эпифизов различного характера.



### 3.2. Повреждения шейного отдела позвоночника

Шейный отдел осевого скелета берелских лошадей состоял из семи позвонков, которые в целом ничем не отличались от позвонков современных лошадей по форме, анатомо-топографическим признакам и их элементам. Как известно, в отличие от других отделов (грудного, поясничного, хвостового) у шейных позвонков достаточно хорошо выражены полушаровидность головки и глубокие смежные ямки, что в их совокупности позволяет проявлять повышенную маневренность в трехмерном направлении: сагиттально, вверх и вниз, соответственно флексия, экстензия, горизонтально, налево и направо (латерофлексия), сагиттально-ротационно, особенно на краниальной и цервикальной частях отдела.

Мобильность шейного отдела позвонков в комплексе с соответствующими покрывающи-

ми его связками, мышцами и фасцией обусловлена связью между сегментами и последним седьмым позвонком с первым, сравнительно менее подвижным грудным позвонком на «шарнирной» основе, позволяющей совершать перемещение центра тяжести тела лошади при статико-динамическом состоянии. Шейный отдел является более подвижным, нежели грудной и поясничный. По подвижности он уступает только хвостовым позвонкам.

В функциональном отношении шейный отдел, как и другие отделы позвоночника, выполняет опорную, локомоторную, протективную и обменную функции в статико-динамическом состоянии. Шейный отдел лошадей редко испытывает тяжесть извне, особенно у верховых лошадей, нежели у упряжных, поскольку данный отдел является более подвижным и гиб-

ким по сравнению с грудным и поясничным сегментами.

При верхнем положении головы в статическом состоянии конфигурация шейного отдела позвонков у лошади принимает значительно вытянутую S-образную форму, а при нижнем положении – выпрямляется и удлиняется. При выполнении двигательных функций шейный отдел позвонков в комплексе с мышечно-связочным аппаратом одновременно помогает избежать тяжелых последствий силовых напряжений снаружи.

Для выявления остеопатологии шейных позвонков берелских лошадей обследованию подвергали почти всю костную коллекцию из курганов, представленную при описании различных костных биомеханических повреждений и при изложении всех материалов АС (НПБЛ) данной работы. При обследовании семи шейных позвонков лошади из кургана 9 на трех обнаружены небольшие изменения их элементов. В частности, у второго отмечено отверствие (эпистрофея), особенно в маргинальных частях ямки. Местами выявлены многочисленные обнаженные каналцы размером от 0,2 до 0,5 мм, ближе к центру их количество резко уменьшилось. В целом прослеживается незначительное морфофункциональное нарушение суставной поверхности шейного позвонка (лошадь Е из кургана 9).

У четвертого шейного позвонка этого же животного, слева от сагиттальной линии и каудовентральнее, обнаружен очень старый перелом с полной регенерацией его дефекта. У пятого на вентральной части ямки имеются очаги с выраженной шероховатостью, ямки с процессом заживления крупных каналцев, при этом рост суставной поверхности идет внутрь. Губкообразное вещество около ямок (у одной 2,5x0,5 мм, у остальных – около 0,1x0,1 мм) староватое. По-видимому, верхняя ямка суставной поверхности подвергалась сильной стерто-сти, в результате чего перешла на нижние части ямки. Все эти изменения сопровождалось процессом регенерации. Хрящевая суставная поверхность восстановилась не полностью. Продолжительность изменения приблизительно 2–3 месяца.

Возраст лошади Е из кургана 9 определен по резцовым зубам и соответствует 20 годам. Кроме перелома шейных позвонков, обнаружены переломы эпифизов грудных и поясничных

позвонков. В то же время в хорошем состоянии была суставная поверхность, и в ней отсутствовали глубокие деструктивные процессы на дорзальной стороне и реактивные процессы в зоне переломов, имевшие место в других отделах. Эти данные свидетельствуют о сравнительно удовлетворительном состоянии костей лошади Е. Описываемые костные дефекты шейных позвонков указывают на недостаточную прочность костей животных, в прошлом перенесших травму при их использовании на тяжелой работе, возможно, и во время строительства погребального комплекса.

Сравнительное рассмотрение характера повреждений (переломов), частоты их проявления и степени выраженности изменений шейных сегментов и всего отдела с разными остеопатологическими вариациями, обнаруживаемыми среди больных лошадей, показало, что они значительно уступали патологиям грудопоясничного отдела позвоночника и костям конечностей. Несмотря на тяжелую остеопатологию в других отделах у больных животных и здоровых особей, прошедших обследование, нами не отмечено выраженных травматических и биомеханических патологий повреждения костей и суставов шейного отдела берелских лошадей, за исключением отдельных его элементов и их сегментов.

Все краниальные и каудальные суставные поверхности резко отличаются от аналогичных суставных поверхностей всех животных из курганов 9 и 10. Они лишены гладкости, грубые, бугорчатые. Такие изменения наблюдались на 18-м грудном позвонке, также обнаружены под эпифизом трубчатых костей у многих суставных поверхностей. Реберно-суставные поверхности имеют щели, что указывает на локально-функциональные нарушения. В таких местах развиваются воспалительные и деструктивные изменения, сопровождающиеся болевыми синдромами. Характеризуемые нарушения, по-видимому, связаны с болезнями молодого организма в постнатальном онтогенезе, или же в организме происходили обменные костные нарушения составных элементов, нехватка какого-то остеогенного вещества, либо была дисфункция щитовидной железы. Для выяснения этих и других вопросов требуется проведение специальных научных исследований.





### 3.3. Повреждения грудного отдела позвоночника

Нами предусматривалось продолжить изучение некоторых особенностей патологоанатомической картины и этиопатогенеза переломов грудных позвонков. Проанализировав предварительные результаты осмотра патоморфологических исследований костной коллекции лошадей с повреждениями (переломами) грудных позвонков всех берелских лошадей, условно разбили их в разделах монографии на три группы, соответственно слабой, средней и сильной степени влияния силы напряжения на развитие остеопатологии эпифизов головки и ямки.

Относительно особенного случая патологии повреждений передних групп позвонков грудного отдела следует интерпретировать изменения третьего грудного позвонка лошади В из кургана 16, вызванные со средней степенью силы напряжения. При этом обнаружили два отчетливых, сравнительно свежих параллельно-прямолинейных и деформированных перелома одномоментного генеза на каудальном эпифизе. Они локализовались на вентральной



34. T-түрінде, толқын тәріздес және тік сызықты сынықтар KauЭ 13, 14, 15 (ThV) C, B мен 2 (9 және 71) обаларының жылқылары.  
T-shaped wavy and rectilinear fractures KauE 13, 14, 15 (ThV) of horses C, B and 2 (9 and 71)  
T-образный, волнообразный и прямолинейный переломы KauЭ 13, 14, 15 (ThV) лошадей C, B и 2 (9 и 71)

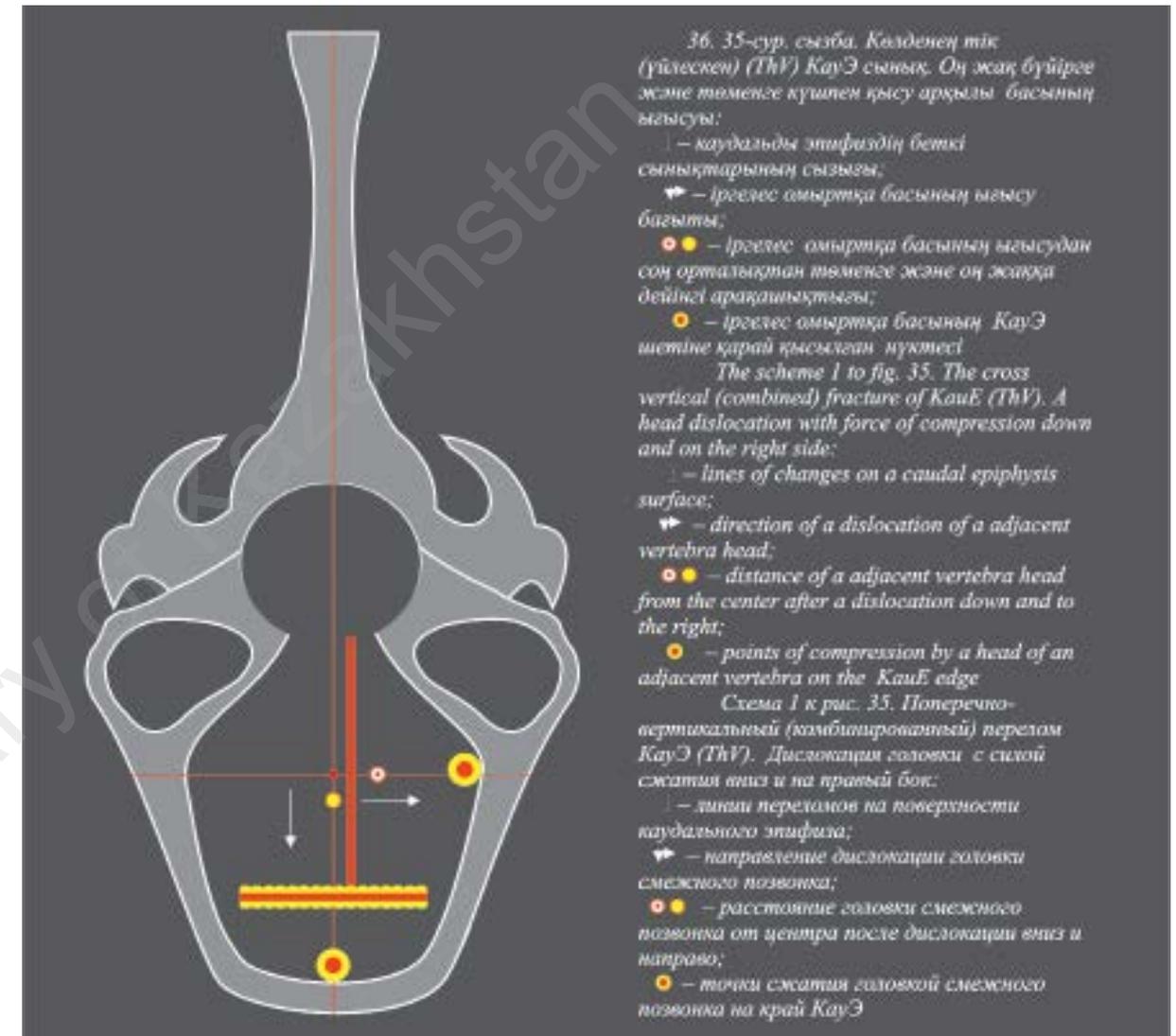
части сегментарной плоскости визуализации грудного позвонка. Края линии длинного косого перелома (длина 20 мм, глубина 1,5 мм) острые, с глубоким дном, где активно прояв-



76



35. 34-сур. бөлігі. T-түрінде, регенератты және қан құйылған көлденең-тік жаңа сынықтар  
To fig. 34. T-shaped cross vertical fresh changes with hemorrhages and regenerat  
Фрагмент рис. 34. T-образный, поперечно-вертикальные свежие переломы с кровоизлиянием и регенератом



77

лялись процессы репарации. Ниже длинного косого перелома виден небольшой деформированный участок в виде ямки размером 2x1,5 мм, на котором происходило образование поверхностной костной мозоли. Костный дефект, вероятно, сформирован компрессией головки четвертого грудного позвонка (рис. 60, 157). Повреждений каудального эпифиза с подобной патологией, как у передних грудных позвонков, не было установлено.

Для описания вариабельности характера биомеханических повреждений межпозвоночных каудальных эпифизов в зависимости от средней степени силовых напряжений изучение было продолжено на последних грудных позвонках (13–15), из них первый 13-й позвонок – лошади С, 14-й – лошади В из кургана 9, а последний – лошади 2 из кургана 71 (рис. 34,

35, 36). Вместе с тем следует напомнить о некоторых анатомических различиях последних грудных позвонков по сравнению с передними группами грудных позвонков, у которых отчетливо выделяется их трапециевидная форма, округление вентральной части и расширение занимаемой площади на сегментарной проекции, что необходимо учитывать при оценке особенностей их патологии при повреждении ямок.

На сегментарной суставной поверхности (рис. 34) прослеживаются разнообразные по характеру переломы последних грудных позвонков, последовательно расположенных в позвоночной оси скелета лошади. Анализируя различные случаи патологий, проиллюстрированные на фотографии, следует констатировать некоторую аналогию в отношении их локали-

зации, толщины и высоты (глубины) интермедиарных зон переломов, а в отдельных случаях – линейности и вместе с ней направления линии переломов. Перечисленные множества морфологических критериев для оценки и интерпретации особенностей их проявления также позволяют выделить характер повреждений в виде комбинированного, поперечного вертикального, прямолинейного, поперечного волнисто-линейного (второй позвонок в середине) и поперечного прямолинейного переломов (третий позвонок слева) (рис. 34).

У лошади С обнаружен комбинированный полиперелом с вертикально-поперечными направлениями на сегментарной плоскости суставной поверхности (рис. 35). Поперечный перелом каудального эпифиза является как бы классической формой переломов, которые ча-

сто происходят на вентральной части суставной поверхности позвонка длиной 25 мм, шириной 1,8 мм. Эта вариация патологии эпифиза в виде моноперелома будет представлена несколько позже. Вертикальная линия перелома комбинированного полиперелома соединяется с поперечным переломом (20x1,8 мм) на небольшом удалении, правее от центра или же правее от сагиттальной линии (18 мм), верхний конец которой достигает спинно-мозгового канала.

Что касается последовательности и первичности линии перелома эпифиза, то следует сказать о первичности развития «классического» поперечного повреждения эпифиза, а затем – вертикального. При последнем сила напряжения, идущая сверху, заставляет идти вниз головку соседнего смежного позвонка, в то же

время сила сжатия передислоцируется на dorзо-боковую точку правого края эпифиза ямки позвонка (рис. 35). Относительно механизма развития второго перелома можно добавить, что при этом происходит перемещение силы сжатия с вентрального края на правую сторону, создавая вертикальную линию растяжения (рис. 35). В развитии подобного рода переломов следует отметить проявление экзогенной силы напряжения при интраартикулярном двухступенчатом воздействии во время dorзо-вентрального падения лошади, а затем – при боковом положении позвоночной оси с разворотом в одну сторону.

При сопутствующих болезнях кости по краям дисков других поясничных позвонков зафиксированы очень ранние процессы костеобразования. Комбинированный перелом среднего отдела – весьма редкое явление. Судя по идентичности морфоструктурной характеристики изменения интермедиарной костной мозоли, можно предполагать одновременное и последовательное формирование двух переломов.

Края линии полипереломов неровные, слегка острые, на дне видны обнаженные мелкие отверстия межтрабекулярных пространств, особенно на вертикальной линии, что свидетельствует о свежем, то есть более позднем, ее генезе, нежели поперечный перелом. В интермедиарной зоне развивается частичная репаративная регенерация, как правило, концы поперечной линии перелома не достигли самой крайней точки эпифиза суставной поверхности. Остальные участки последней гладкие, блестящие, за исключением правого вентрального и dorзо-бокового левого края ямки, где обнаружена гребнеобразная линия с бугорчатой поверхностью. Последние патологические процессы, очевидно, связаны со старыми участками стертости и полного восстановления дефектов.

К числу разнообразных форм линейно-поперечных переломов каудального эпифиза грудного позвонка можно отнести волнообразный перелом вентральной части у лошади 2 из кургана 71. Ширина, глубина и расстояние от нижнего края ямки до линии перелома приблизительно одинаковые, как у 13-го позвонка (рис. 34 (в середине)), точка (сила) сжатия была с правосторонней локализацией (рис. 37).

У второго 14-го грудного позвонка (рис. 34) межпозвоночный каудальный эпифиз лошади 2: кости светлые, умеренной массивности, в ямке

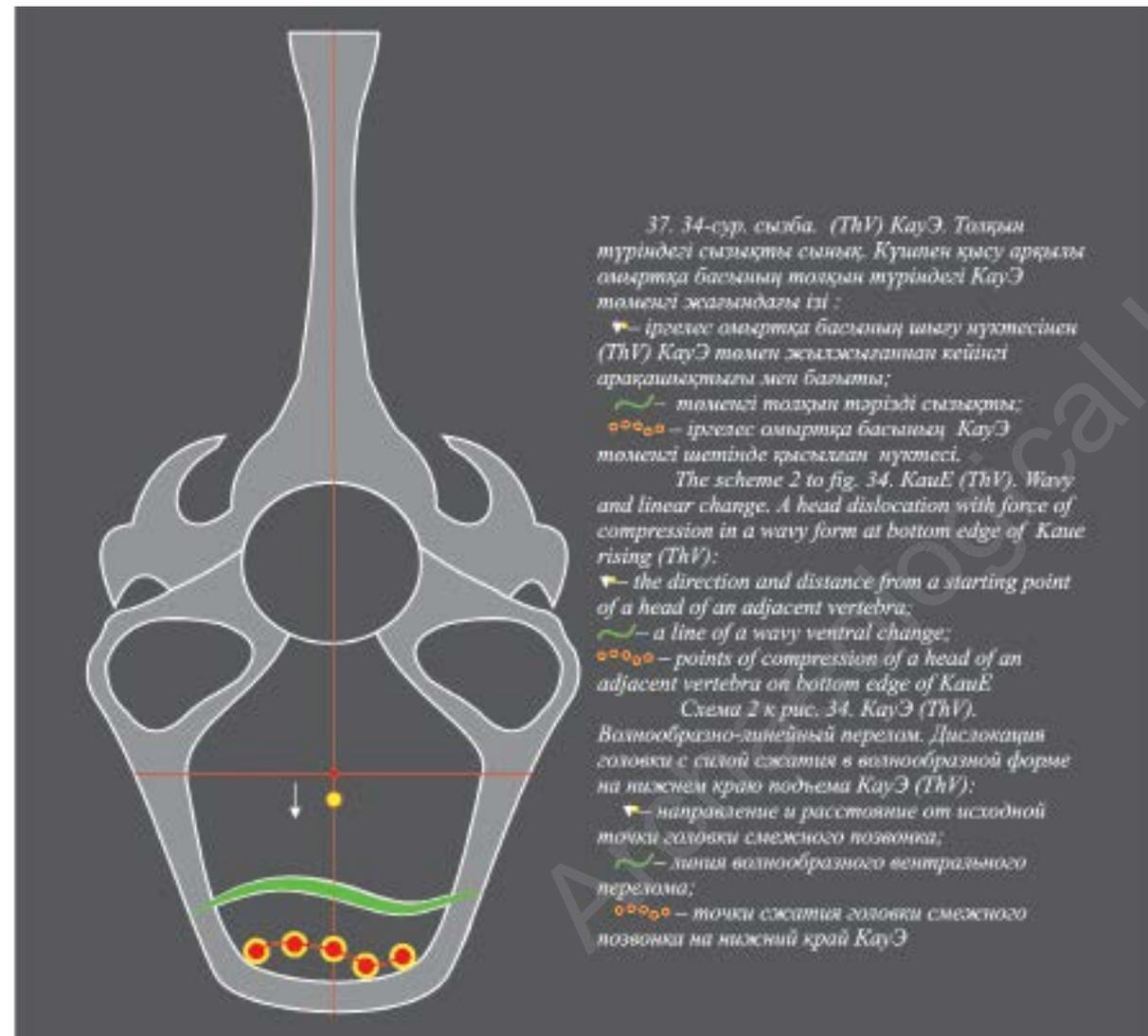


38. 34-сур. бөлігі. 2 (71). 15 (ThV). Тік сызықты көлденең-төменгі сынықтың буын аралығының кеңеюі мен қанның құйылуы  
Fragment to fig. 34. 15 (ThV) of a horse 2 (71). A rectilinear cross ventral change with hemorrhages and expansion of an articulate crack  
Фрагмент рис. 34. 15 (ThV) лошади 2 (71). Прямолинейный поперечно-вентральный перелом с кровоизлиянием и расширением суставной щели

имеется отчетливая трещина длиной 40 мм, толщиной 6 мм. По характеру линия перелома волнообразная, с обеих сторон прослеживается регенерация. Однако последняя прогрессирует справа почти полным восстановлением, лишь местами видны следы трещин в виде точек. На уровне сагиттального гребня позвонка толщина (ширина) перелома резко выделялась, тем не менее повреждение остается неглубоким. Внутри процесс регенерации активизирован, в целом перелом несвежий, в пределах месячной давности.

Подобный перелом, как у лошади 2 из кургана 71 (рис. 38), был установлен со стороны каудального эпифиза с образованием ушкообразного выступа на месте эпифизарно-метафизарного блока края 14-го грудного позвонка у лошади В (в возрасте 20–25 лет) из кургана 16.

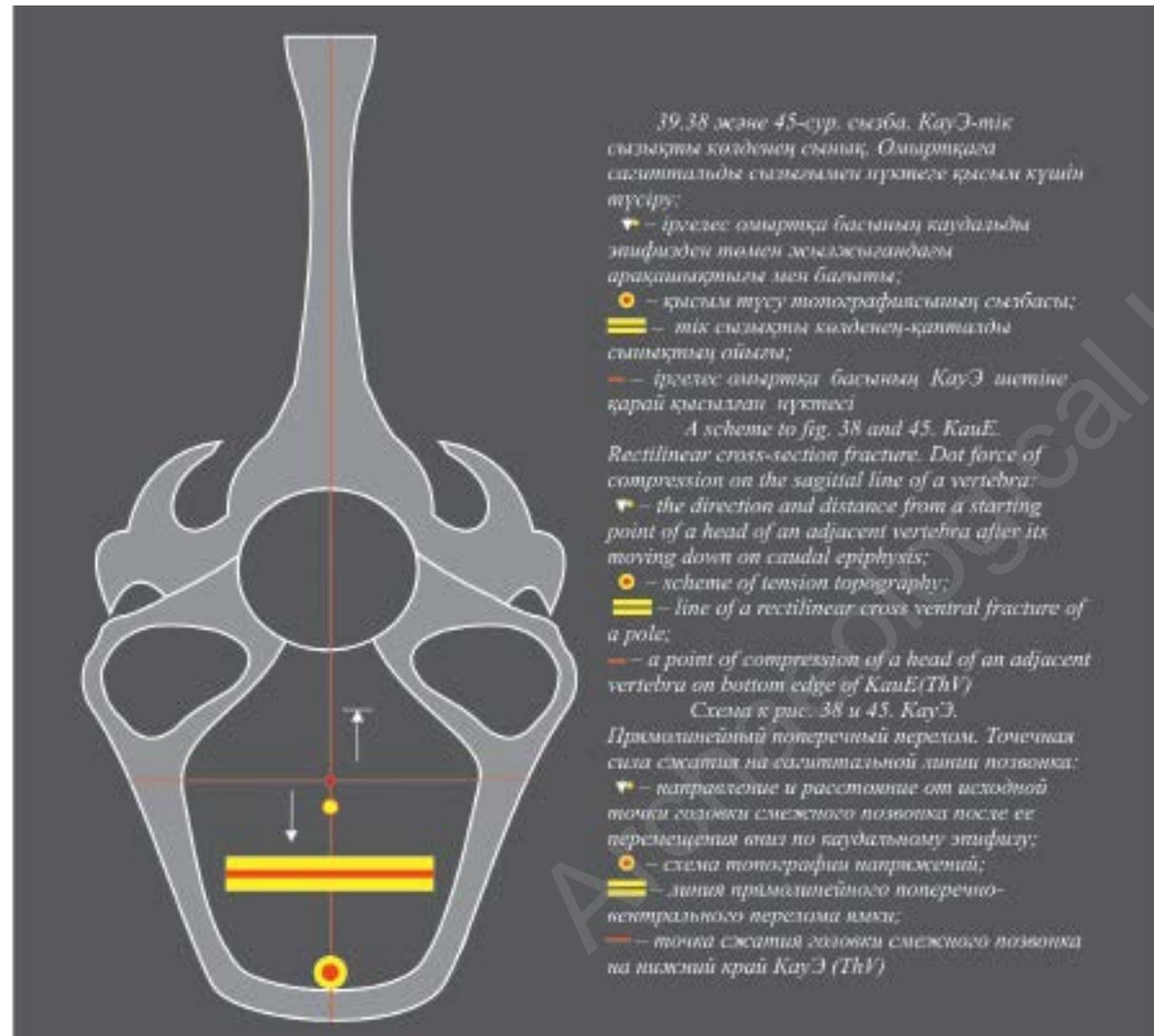
В формировании механизма поперечного волнообразно-линейного перелома вентральной локализации участвует слабая сила сжатия, обусловленная головкой смежного позвонка после дислокации на нижних и ближних точках к вентральному краю с волнообразным движением. Экзогенная сила напряжения, передаваемая биомеханическим путем к головке смежного грудного позвонка, создает источник волнообразной линейной силы растяжения на каудальном эпифизе, что ведет в нейтральной полосе суставной поверхности к волнообразно-линейному перелому.



Аналогичную картину фрагмента комбинированного перелома по некоторым морфологическим критериям можно увидеть также у 15-го (на фотографии слева направо) грудного позвонка (лошадь 2 из 71-го кургана) с поперечно-прямолинейным переломом суставной поверхности каудального эпифиза, на котором отсутствует составной компонент – вертикальный перелом. Поперечно-прямолинейный – короткий, в то же время сравнительно свежий идентичный широкий перелом размером 2 см на 2 мм, с небольшим очаговым кровоизлиянием (6x6 мм) на дорзальной части суставной поверхности (рис. 34, 35). Что касается интерпретации механизма развития стереотипного перелома, то она будет представлена несколько позже при описании повреждений последних грудных позвонков (рис. 39).

Переломы межпозвоночных ямок (каудальных эпифизов) с первичным генезом сочетались при отсутствии другой патологии и АС (рис. 45) и при наличии анкилозирующего спондилоартрита или же в его ранней стадии, а порой в разгаре генерализованной формы указанной костной болезни. Следовательно, их необходимо рассматривать как самостоятельную нозологическую единицу незаразной этиологии.

Анализируя полученные данные при изучении свежих переломов межпозвоночного каудального эпифиза средних грудных позвонков, следует сказать, что развитие переломов на фоне ранних процессов АС (рис. 45) как первичная патология, возникшая в результате хронической стертости суставных поверхностей в местах локализации сравнительно свежих



переломов и в других отделах позвоночника, позволяет сделать предварительное заключение по поводу частоты эксплуатации лошадей на тяжелых работах, не исключая возможности использования их при сооружении археологических памятников. Вместе с тем необходимо отметить, что при этом переломы не связаны с периодом совершения погребально-поминального обряда после нанесения черепно-мозговой травмы и с резким падением лошадей на землю.

Исследованные группы идентичных между собой остеопатологий последних позвонков с учетом степени выраженности патоморфологических критериев поперечно-прямолинейных вентральных переломов каудальных эпифизов нами отнесены к средней степени выраженности экзогенной силы воздействия на позвоночный сектор или отделы берелских лошадей в период их эксплуатации. В результате изучения влияния интраартикулярных переломов биомеханического происхождения на суставные поверхности и их связочно-мышечный корсет установлены некоторые характерные патоморфологические изменения с отдельными их особенностями. Повреждения последних грудных позвонков, представленные ниже, отличались вариабельностью патологии и высокой частотой их обнаружения, нежели у передних грудных позвонков.

Остеологические исследования прижизненных переломов каудальных эпифизов со стороны ямок последних грудных позвонков базировались на материалах восьми грудных позвонков (из двух курганов – 9, 71-2) со слабой силой воздействия при хорошей сохранности всех составных элементов, за исключением небольших костных повреждений посмертного характера, связанных с неблагоприятными факторами археологической внешней среды. Изучение визуализировалось стереомикроскопом, в ряде случаев использовалась остеометрия линий переломов интактных участков, а также проводился общий осмотр объектов и контактирующей поверхности смежных позвонков.

В процессе проведения исследований были обнаружены со слабой степенью выраженности остеопатологии преимущественно, как в предыдущих случаях, у последних грудных позвонков лошадей Е и 2 из курганов 9 и 71 (рис. 40), но в основном с группой идентичных по характеру округло-овальных переломов.

Форма ямки грудных позвонков лошади Е из кургана 9 с повреждением вентральной части имеет свои особенности. Так, у всех трех позвонков правая сторона в начале линии перелома каудального эпифиза несколько деформирована вовнутрь (рис. 40), справа налево, особенно у последнего первого и второго позвонка. В то же время левая сторона выступает на край ямки позвонка, к центру вентральной суставной поверхности. Сдвинутый с края суставной поверхности каудальных эпифизов трех грудных позвонков оссифицированный поверхностный тканевой детрит после незначительного воспалительного процесса образовал выступ ушковидной формы, по-видимому, возникший после большей локальной силы механического сжатия (компрессии) головками смежных позвонков (рис. 40, 41, 42).

По поводу механизма образования ушковидных выступов, на наш взгляд, есть две версии.

Первая версия. На месте образовавшегося выступа после сильной компрессии головкой смежного позвонка на край ямки следующего позвонка происходило повреждение со сдвигом фрагмента эпифизарной пластинки ямки с нарушением целостности и уплощением дефекта, что формирует потенциально неоостеогенный участок, при определенных условиях имеющих длительный латентный период для последующей трансформации к другим образованиям и развития тканевых и воспалительных процессов. Кроме того, для развития АС, по-видимому, требуется комплекс факторов длительного раздражения с места постоянно присутствующих региональных повреждений костей и генерализации АС (НПБЛ).



40. Е (9) 13–15(ThV). КайЭ. Тереңдемеген, доға тәрізді сынықтары KauE 13–15 (ThV) of a horse E (9). Superficial bow-shaped fractures KauE E (9), КайЭ 13–15 (ThV). Неглубокие, дугообразные переломы КайЭ



41. 40-сур. Е (9) бөлігі (оң жақтан шеткі). Төменгі жақтағы тік сызықты-сопақша тереңдемеген жаңа сынық, құлақ тәрізді өскінді  
 Fragment to fig. 40 (on the left the 3rd vertebra). Ventral, rectilinear, oval not deep fresh fracture with an auriculate ledge  
 Фрагмент Е (9) (крайний справа). Вентральный, прямолинейно-овальный, неглубокий свежий перелом с ушко-видным выступом



Вторая версия связана с процессом деструкции, вызванной при дислокации наивысшей точки выступа головки смежного позвонка на край эпифиза суставной поверхности ямки с одновременным повреждением вентральной связки и, вероятно, капсулы сустава и небольшого костно-тканевого детрита, который в последующем представляется ушковидным доброкачественным образованием монолита на сегментарной плоскости позвоночной оси. При этом необходимо отметить, что концы выступов, как правило, не острые и не являются причиной возникновения новых повреждений на смежных участках позвонков, причем они не проявляют прогрессирующего роста; обычно ушковидное образование растет маргинально, по сегментарной плоскости на боковую сторону позвоночной оси. Интерпретируемое ушковидное образование напоминает псевдогрыжу Шморля, хотя оно описано как сложная по составу ткань с небольшим количеством костно-хрящевой субстанции из межпозвоночной дисковой поверхности.

В ямках трех последних групп позвонков прослеживаются одинаковые округло-овальные формы концов переломов со склонностью их к дугообразности, которые были более де-

монстративными (справа налево) у второго и третьего позвонка (рис. 40, 43). Следовательно, места локальной силы напряжения (сжатия), создаваемой головкой смежного позвонка на нижней точке каудального эпифиза в соответствии с формой переломов направления движения для всех трех позвонков, были идентичными, за исключением первого и последнего позвонка, где начало перелома (слева) приобретает некоторую прямолинейность (рис. 42). Сравнительные визуальные микроскопические исследования переломов показывают большую выраженность патологии и нарастание силы сжатия в динамике, у первого (слева) значительно сильнее, у второго (в середине) – менее выражены, а у последнего наблюдается резкое ослабление (рис. 40).

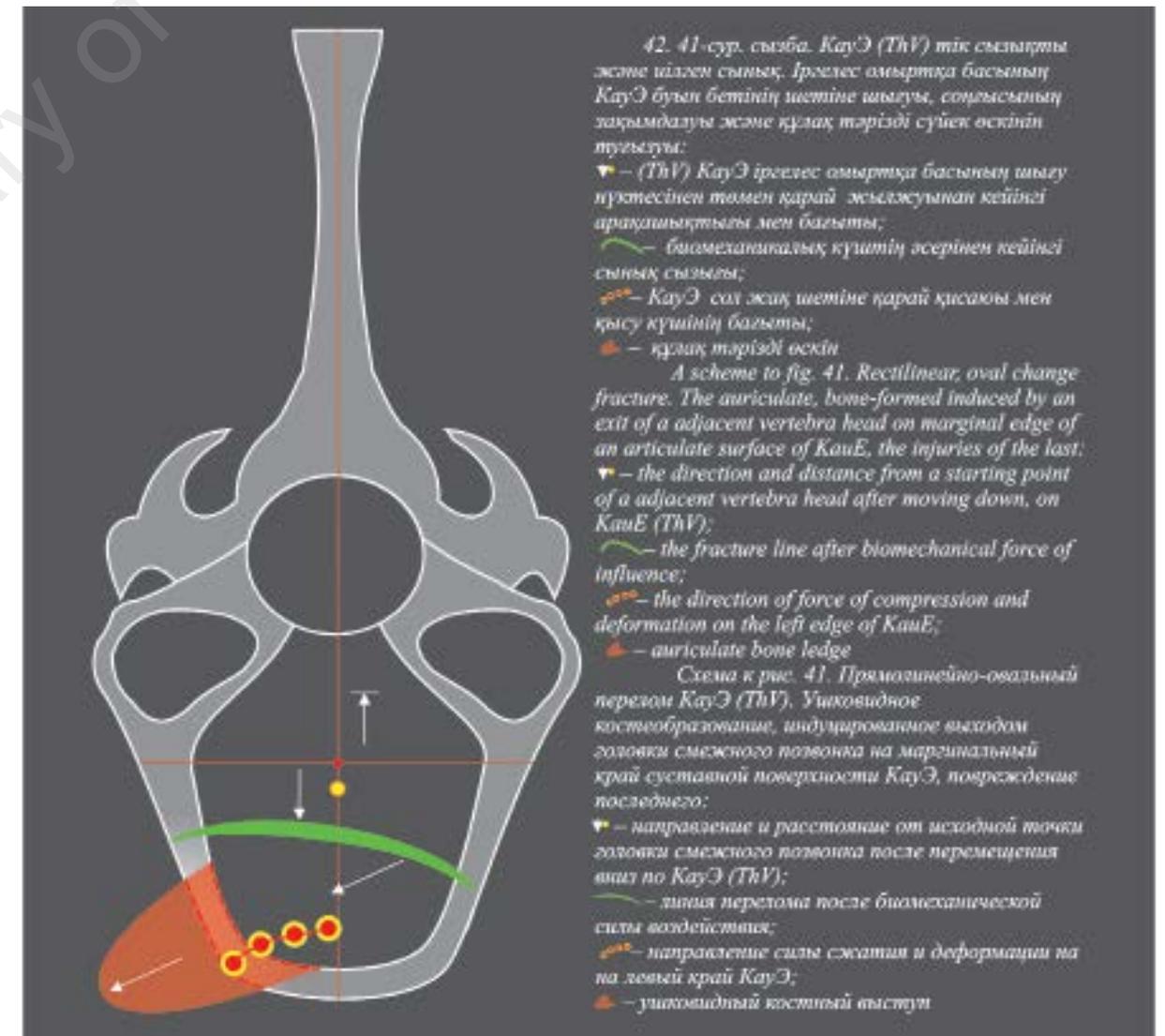
Что касается среднего позвонка, точки соприкосновения (силового контакта) каудального эпифиза с головкой смежного позвонка дугообразно менялись и перемещались с левого на правый край. Наряду с этим менялось расстояние от линии перелома эпифиза до вентральной нижней точки суставной поверхности (рис. 40, 41). При этом следует отметить, что закономерность проявления изменений ширины, глубины и состояния регенерации на линии

перелома соответственно соотносилась с качественно-количественными морфологическими тканевыми процессами (рис. 42). Согласно вышеуказанной иллюстрации линия интермедиарной зоны перелома у первого (на рисунке справа налево) позвонка умеренно выраженная и глубокая, с прямолинейно-овальным переломом каудального эпифиза. В ней проявляется процесс ранней регенерации, а расстояние между линией перелома и вентральным краем больше, чем у остальных, второго и третьего, позвонков (рис. 41).

У второго позвонка соответственно ширина и глубина интермедиарной зоны несколько меньше, и особенно слева, следовательно, происходит активный процесс костной регенерации (рис. 43). По характеру перелома этот случай относится к округло-овальному (дуго-

образному) вентральному перелому каудального эпифиза. Кроме того, следует учесть наличие правостороннего интраартикулярного кровоизлияния у второго позвонка на правой стороне ямки.

Обнаруженный при прицельном фотосканировании на нижней части вышеописанного основного дугообразного перелома участок повреждения с небольшим деформированным нижним краем излома ямки и вдавленностью внутрь является местом компрессии головки смежного позвонка на вентральную точку каудального эпифиза грудного позвонка. Описываемый процесс взаимодействия костей на месте контакта позволяет раскрыть некоторые механизмы линейных интраартикулярных переломов суставных поверхностей и объективность их проявлений (рис. 43). Интерпретиру-



42. 41-сур. сызба. ҚауЭ (ThV) тік сызықты және пілден сынық. Іргелес амыртқа басының ҚауЭ бүйек бетінің жетіне шығуы, соңғысының зақымдалуы және құлақ тәрізді сүйек өскінді туғытуы:

- ▼ – (ThV) ҚауЭ іргелес амыртқа басының шығу нүктесінен төмен қарай жылжуынан кейінгі арақашықтығы мен бағыты;
- биомеханикалық күштің әсерінен кейінгі сынық сызығы;
- ҚауЭ сол жақ шетіне қарай қисаюы мен қысу күшінің бағыты;
- ▲ – құлақ тәрізді өскін

A scheme to fig. 41. Rectilinear, oval change fracture. The auriculate, bone-formed induced by an exit of a adjacent vertebra head on marginal edge of an articulate surface of KauE, the injuries of the last.

- ▼ – the direction and distance from a starting point of a adjacent vertebra head after moving down, on KauE (ThV);
- the fracture line after biomechanical force of influence;
- the direction of force of compression and deformation on the left edge of KauE;
- ▲ – auriculate bone ledge

Схема к рис. 41. Прямолинейно-овальный перелом ҚауЭ (ThV). Ушковидное костеобразование, индуцированное выходом головки смежного позвонка на маргинальный край суставной поверхности ҚауЭ, повреждение последнего:

- ▼ – направление и расстояние от исходной точки головки смежного позвонка после перемещения вниз по ҚауЭ (ThV);
- линия перелома после биомеханической силы воздействия;
- направление силы сжатия и деформации на левый край ҚауЭ;
- ▲ – ушковидный костный выступ



емый случай довольно редко встречается при подобных интраартикулярных переломах.

У последнего позвонка (рис. 40, 41) линия интермедиарной зоны перелома значительно тоньше, чем у остальных, процесс образования костной мозоли выражен намного сильнее, что свидетельствует о сравнительно старом переломе. Повреждение относится к прямолинейно-овальному вентральному перелому каудального эпифиза позвонка с ушковидным образованием, сформированным после компрессионного первичного воздействия на нижнюю часть основного дугообразного перелома, а затем на гребень суставной поверхности во время частичного выхода головки смежного позвонка (рис. 44) за пределы края суставной поверхности каудального эпифиза описываемого позвонка. Таким образом, у этих лошадей в зависимости от локализации и влияния биомеханики силового напряжения, вызванного дислоцируемой головкой в результате контакта по каудальному эпифизу позвонка, можно определить форму и расстояние между вентральным краем и длину линии перелома или же величину фрагментарного перелома, а также форму суставной поверхности на вентральной

части края ямки. Учитывая последнее, можно сделать предположение о средней силе воздействия биомеханики силовых напряжений.

В предполагаемый состав оссифицируемой ушкообразной кости на краю ямки грудного позвонка на раннем этапе развития, по-видимому, входят детриты хрящей со сдвинутыми фрагментами суставных поверхностей, с нарушением энтезиальной структуры повреждаемого участка ямки и частично головки после переломов и компрессий с его размождением при перемещении головки смежного позвонка по поверхности к краю каудального эпифиза. На месте уплощенного рельефа с небольшой впадиной участка остаются очаги кровоизлияний. Вместе с тем мы не исключаем также наличия в составе последних фрагментов фибрино-пульпозного диска, капсулы сустава и вентральной связки при локализации на нижней части позвонка. На участке двух трущихся тел, выступающих по принципу «действие и противодействие», соответственно головки и ямки, образуются микрочастицы костей на определенных точках соприкосновения (рис. 41, 42). В последующем сформированный комплекс из тканевых детритов с синовиоцитами и гумором

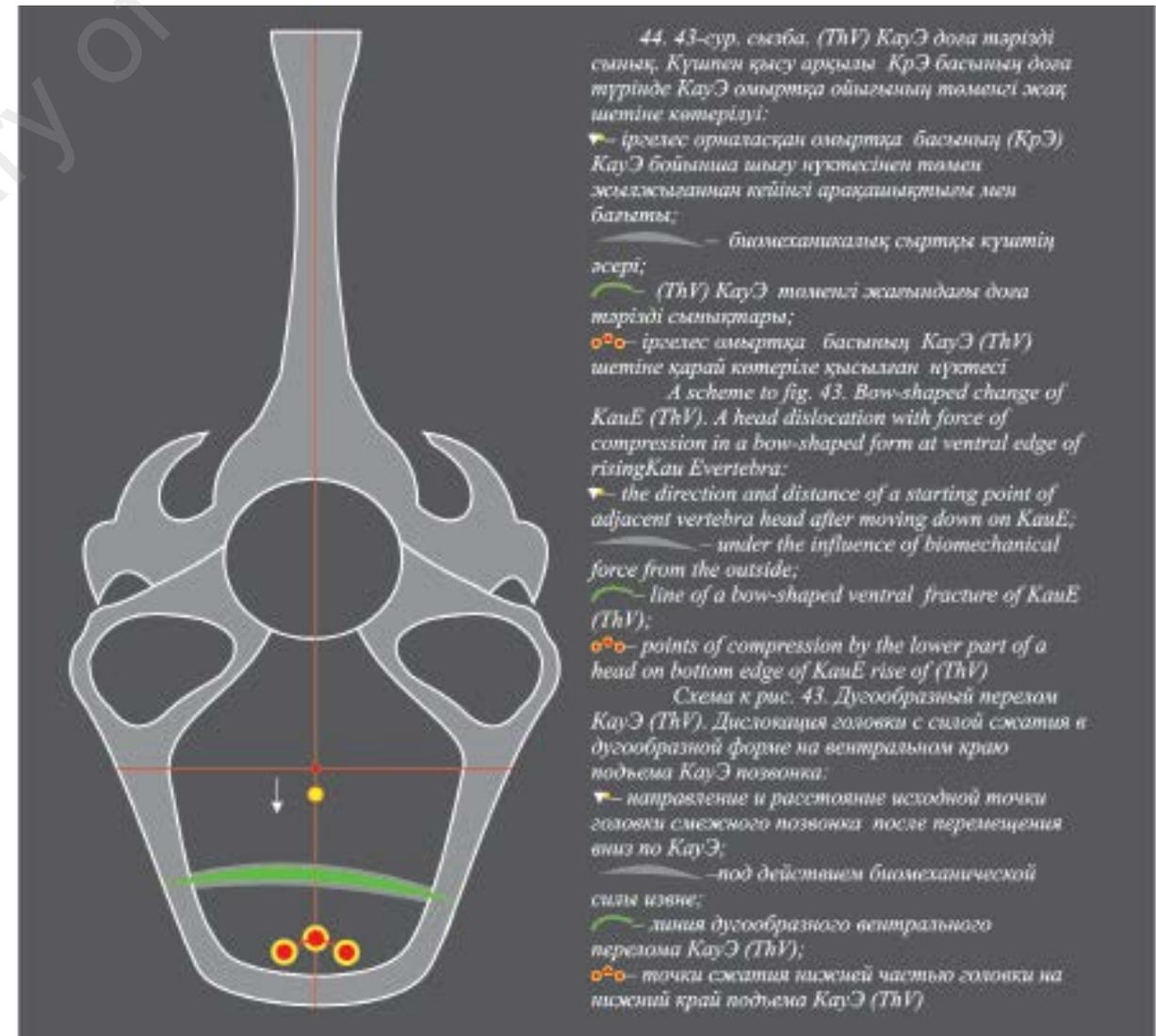


43. 40-сур. бөлгі. E (9) (ортада). КауЭ (ThV) (әлсіз қысымның күші) доға тәрізді төменгі сынығы  
Fragment to fig. 40. Bow-shaped ventral fracture of KauE (ThV) (weak force of tension)  
Фрагмент E (9) (в центре). Дугообразный вентральный перелом КауЭ (ThV) (слабая сила напряжения)

сустава, поступаая через поврежденный эпифиз, возможно, стимулирует стволовые клетки под действием остеогенных факторов (тканевой и гуморальной природы). Одновременно развивается воспалительный процесс с молодой грануляционной тканью, активизируемый формообразованием и постепенным приобретением ушковидности. Такой гистогенез напоминает псевдонарост, как при АС (АТЛСА) крупных остеофитов неостоопластической болезни животных.

Сравнительные визуальные исследования интактной межпозвоночной суставной поверхности еще раз подтверждают отсутствие старых следов ее стертости и в отдельных случаях более глубокую деструкцию и морфологические признаки других болезней животных (остеопороз, АС, рахит, злокачественная опухоль,

эхинококкоз костей, актинамикоз, туберкулез костей и др.). Следовательно, приведенные данные в этиологическом аспекте, патоморфологические изменения, вызванные биомеханическими повреждениями в виде сравнительно свежих переломов суставных поверхностей на передних сегментах позвоночной арки лошади, указывают на однотипность, но с небольшой вариацией биомеханики и координации движения. В качестве примера можно привести причины подобной остеопатологии в виде резкого разворота туловища лошади налево с тяжелым грузом и всадником. Грудные позвонки, как нам известно, менее подвержены повреждениям, поскольку по прочности и плотности при статико-динамических вариациях, тем более при субкритических силовых нагрузках, значительно превосходят поясничные. Подобный,





45. *KauЭ (ThV). Тік сызықты жаңа сынық. Сынық сызығы түбінің қалпына келуі*  
*KauE (ThV). Fresh rectilinear fracture. Regeneration at the bottom of the break line*  
*KauЭ (ThV). Свежий прямолинейный перелом. Регенерация на дне линии излома*

часто проявляющийся генез патологии переломов межпозвоночного каудального эпифиза при описании аналогичного грудного позвонка (рис. 41, лошадь Е из кургана 9) наблюдали также у лошади, условно обозначенной буквой В, из кургана 9 (рис. 45).

В отношении особенностей патологических процессов, направления силовых напряжений и характера переломов следует отметить, что эта разновидность относится к прямолинейному поперечному перелому каудального эпифиза на вентральной стороне суставной поверхности с четкой выраженностью силовых напряжений. Они соответственно оказывают влияние на глубину и ширину перелома эпифиза, но с отсутствием ушковидного костного образования, как в других случаях с линейными переломами.

Линия перелома (рис. 45), образовавшаяся на вентральной части суставной поверхности каудального эпифиза, лежит на сегментарной плоскости горизонтально по отношению к вертикальному естественному положению туловища лошади. Глубина, ширина перелома, продолжительность течения деструкции и выраженность регенерации характеризуются одинаково, как и у лошади 2 из 71-го кургана (рис. 38). По сравнению с позвонком лошади Е из кургана 9 отсутствуют морфологические изменения в других элементах позвонка, что указывает на стереотипность патогенетического механизма. При этом расстояние между линией перелома до наивысшей вентральной точки позвонка размером 12 мм оказалось таким же, как у первого и третьего грудного по-

звонка (рис. 34). При прямолинейном переломе локализация точки сжатия (компрессии) на каудальном эпифизе головки соседнего позвонка после дислокации от исходного нормального положения будет находиться на ямке, ниже по сагиттальной линии, но чуть выше края подъема вентральной стороны суставной поверхности поврежденного позвонка. Следовательно, силовое напряжение проявляется с одинаковой степенью, которое равномерно распределяет передачу силы сжатия на длину линии расширения в виде поперечного перелома (рис. 39).

Лошадей С, 1, 2 из курганов 9 и 71 до их захоронения, вероятно, эксплуатировали на тяжелых работах, после чего они были отпущены на волю, возможно, до их относительного выздоровления, затем, может быть, их повторно использовали. Что касается болезней (о которых свидетельствуют наши данные), связанных с повреждениями костей скелета, берелцы знали о существовании заболеваний по клиническим признакам, обнаруживаемым у животных во время их эксплуатации.

Объясняя частоту возникновения линейных переломов на каудальных эпифизах позвонков и на их фасетках, следует отметить схожесть развития у них патогенетических механизмов, их зависимость от степени проявления силы напряжения извне и биомеханической передачи через взаимосвязанные между собой кости суставов и их анатомо-топографические особенности. Эти процессы связаны с большей выраженностью котловинно-трапециевидной формы эпифизов и увеличением их занимаемой площади по мере продвижения в каудальном направлении позвоночника, а также с энтезиальной морфоструктурной архитектоникой в пределах передних и последних групп сегментов грудного отдела, с плотностью, хрупкостью, со слабой пластичностью их эпифизов у взрослой лошади, нежели прилегающая к ним метафизарная кость.

В механизме развития линейных переломов каудальных эпифизов и другой интраартикулярной патологии позвонков участвуют пять компонентов костно-суставных областей: каудальный эпифиз (ямка), межпозвоночный фиброзно-пульпозный диск, головка от смежного позвонка, частично перфорированная капсула сустава в период дислокации или передислокации головки под действием силы напряжения и связка, подвергающаяся растяжению и разрыву. Все переломы каудальных эпифизов

позвонков имеют схемы топографий напряжения (рис. 37, 39, 42, 44).

В отношении развития перечисленных выше интраартикулярных линейных переломов каудального эпифиза в целом следует сказать, что у них происходят стереотипные генезы и на линии будущего перелома действуют две силы. Первая – сжатие на двух противоположных точках, что создает компрессию; вторая – сила, образованная капсулой сустава и региональной связкой, выступает в роли источника противодействия. Однако превосходство силы напряжения, передаваемой смежной головкой позвонка при движении на подъем на одном из краев ямки эпифиза, создает давление на стороне каудального эпифиза, раздвигая и расширяя межпозвоночный диск. Кроме того, мы не исключаем возможности более тяжелых повреждений межпозвоночного фиброзно-пульпозного диска, в то же время полного отсутствия костного дефекта на краниальном эпифизе (головки) смежного позвонка, конкретно в области грудных позвонков. Вместе с тем случай редкого перелома каудального эпифиза установлен нами также и у первого грудного позвонка по линии соединения его с метафизом (рис. 46).

Что касается патологии межпозвоночных дисков, состоящих из фиброзного и ядерно-пульпозных соединительно-тканых компонентов грудных позвонков исследуемых лошадей, следует отметить, что в механизме любых переломов суставных поверхностей позвонков и их фасеток, как было сказано выше, участвуют две силы. Первопричиной повреждения твердых предметов (костей и др.) является появление и нарастание силы сжатия, которая, как правило, происходит в результате дислокации головки соседнего позвонка по кривизне подъема каудального эпифиза и по направлению на максимальную верхнюю точку края. Вероятно, она в зоне сжатия индуцирует появление силы растяжения между точкой соприкосновения головки с эпифизом и региональной капсулой, а также связками, вызывая разрыв и рассечение по пути трения и на линии перелома эпифиза, пучков фиброзного и пульпозного ядра межпозвоночного диска.

Описываемое предположение по патологии дисков аргументируется в ряде случаев моно- и полипереломами, микропереломами и явной протрузией суставных поверхностей на сегментарной плоскости позвонков.

В ходе проведения остеологических исследований отмечали повреждения элементов грудных позвонков наряду с переломами, представленными выше патологиями их эпифизов, хотя они по частоте образования не были значительными. Среди элементов нам удалось обнаружить биомеханические двусторонние старые линейные переломы (от 4 до 12 мм) одних и тех же участков суставных поверхностей каудальных и краниальных фасеток с пятого по девятый грудной позвонки лошадей из курганов 4, 11, В. Как правило, такие переломы также имели трещины и сопровождалась выраженной в различной степени истонченностью их суставных поверхностей без наличия другой патологии, в том числе АС (АТЛСА).

У двух поясничных позвонков каудальные отростки, несмотря на сравнительно молодой возраст (8–12 лет) лошади из кургана 72 по сравнению со старшими и старыми лошадьми, имели вид оголенных сосудистых отверстий (рис. 101). В одном случае у выпавших эпифизов такие переломы были на фасетке с образованием на ней новой кости, компенсируя форму последней. На левой фасетке для реберной головки краниального эпифиза среднего грудного позвонка выросла гребневидная новая кость.

В некоторых случаях на суставной поверхности каудальных эпифизов шейных и грудных позвонков и костей нередко выражены признаки остеодистрофии с множественными по-



46. 2 (71), 1 (ThV) басы мен ойығы. Остеопороз және буын үстінің қарқынды желінуі. *KauЭ көлденең сынығы*  
*A head and pole of 1 (ThV) of the horse 2 (71). The expressed blurring of an articulate surface and osteoporosis. Cross-section fracture of KauE*  
 2 (71). Головка и ямка 1 (ThV). Выраженная стертость суставной поверхности и остеопороз. Поперечный перелом *KauЭ*



верхностными трещинами и углублениями в различных направлениях.

Прежде чем изложить результаты проведенных исследований, представленных в подразделе данного вопроса, мы считаем целесообразным оттенить некоторые весьма важные онтогенетические особенности нормальной анатомии, имеющие прямое отношение к переломам сегментов в секторах и отделах позвоночника.

В целях установления зависимости фрагментарного перелома эпифиза головки грудных позвонков от их формы и размера мы после неполной реконструкции позвоночника с последующим последовательным размещением их сегментов в грудном секторе позвоночника проводили исследования костных останков трех лошадей (1, 2 и В) разных возрастов из курганов 72, 71 и 9 (рис. 100). Для изучения указанного вопроса подвергли остеометрическому исследованию некоторые основные параметры, в частности высоту, ширину головки грудного позвонка с выведением их средних показателей (таблица 2). Биометрию высоты головки проводили с верхней точки до вентрального края суставной поверхности по сагиттальной линии, а ширину – между боковыми краями, ниже фасетки для реберной головки грудного позвонка. Кроме того, измеряли боковые и вентральные уклоны, в которых чаще возникают фрагментарные обширные переломы, нежели у смежных ямок грудных позвонков.

На основании остеологических исследований установлено, что у передних двух – первого и второго – грудных позвонков отсутствуют прямые уклоны по периметру плоской суставной поверхности, начинающиеся с края вершины головки, формируя небольшую вы-

пуклость (рис. 46), а в грудных позвонках – с пятого по десятый – происходит постепенное округление вентральной выступающей части, сохраняя при этом трапецевидную форму. На дорзальной стороне головки одновременно формируется прямой уклон по ее сторонам с большей выраженностью его к концу 10-го грудного позвонка. У грудных позвонков из-за слабой выпуклости суставной поверхности в центральной части головки, вероятно, беспрепятственно маневрирует ямка вокруг головки, что не вызывает подобных (фрагментарных) костных повреждений, особенно в период выраженных биомеханических усилий или же силовых напряжений.

Показатели остеометрии каудального эпифиза головки грудных позвонков в онтогенезе представлены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что с 11-го грудного позвонка установлены выраженные изменения формы головки с тенденцией на округление как вентральных, так и дорзальных частей и соответственно увеличение размера головки, особенно с ее вентральной боковой стороны. Вместе с тем следует отметить одновременное, постепенное отчетливое проявление вентрально-боковых уклонов с увеличением их высоты. При боковой проекции ее центральная часть с округло-выпуклой поверхностью постепенно приобретала плоскую и увеличенную форму с тенденцией увеличения, соответствующего внутренней форме ямки смежного грудного позвонка. В таблице отмечается однотипность формы и постепенное нарастание размеров занимаемой площади головки с 11-го по 18-й грудной позвонки и элементов по сторонам на сегментарной плоскости суставной поверхности в онтогенезе.

Таблица 2

Порядковые номера грудных позвонков	Длина вентрального уклона (от вентр. угла до плоской поверхности головки)	Параметры эпифиза головки (в мм)		
		Длина бокового уклона (от бокового края до плоской поверхности)	Высота эпифиза (по сегментарной плоскости)	Ширина эпифиза (по сегментарной плоскости)
ThV (11)	0,5	0,45	30,0	32,0
ThV (12)	0,6	0,5	31,0	33,5
ThV (15)	11,0	0,9	35,0	35,0
ThV (18)	0,9	0,7	35,0	37,0



47. 2 (71), 7 (ThV) басы. Эпифиз бен метафиздің көлемді көне және терең сынықтарының кемістіктерінің қалпына келуі

A head of 7 (ThV) of the horse 2 (71). Extensive old and deep epiphysis fractures and metaphysis with regeneration of their defects

2 (71). Головка 7 (ThV). Обширные старые и глубокие переломы эпифиза и метафиза с регенерацией их дефектов



48. Е (9). 14 (ThV) басы. Іргелес жатқан омыртқа ойығының (ҚауЭ) төменгі шетімен байланысынан кейінгі, бөліктегі жаңа сынығы. Құлақ тәрізді өскіннің пайда болуы

A head of 14 (ThV) of the horse E (9). A fresh fragmentary fracture of its bottom bias after contact to bottom edge of a pole of an adjacent vertebra. Auriculate ledge

E (9). Головка 14 (ThV). Свежий фрагментарный перелом ее нижнего уклона после контакта с нижним краем ямки смежного позвонка. Ушковидный выступ

В ходе остеопатологических исследований в области головки грудных позвонков в зависимости от последовательности каудального расположения в определенных анатомических отделах позвоночника довольно часто обнаруживали фрагментарные переломы слева и справа от боковых сторон и их вентральных уклонов и очень редко – на смежных к ним участках сегментарной проекции позвоночной арки суставной поверхности позвонков.

Изучение взаимодействия головки с ямкой двух последних грудных позвонков (старого животного в возрасте 25–30 лет, лошади В из кургана 9) показало возможность развития переломов на нижнем уклоне вентрального участка головки по сравнению с другими участками при биомеханическом воздействии силы. Анатомо-топографические особенности конфигурации головки (рис. 48, 49, 51–53) играют определенную роль в возникновении костных патогномических повреждений с высокой тенденцией проявления в старшем возрасте и

у старых животных. Указанные выше обширные переломы возникают как у старых, так и у молодых лошадей, что связано с физическими и биохимическими состояниями, анатомо-топографическими особенностями взаимосвязи позвонков и их элементов между собой. Кроме того, они зависят от состояния окружающей их мягкой ткани, а также от степени выраженности интраартикулярно-предельной дислокации силы сжатия, вызываемой головкой или ямкой позвонков. Причем они возникают при взаимодействии двух противодействующих сил, чаще на краю уклона сторон головки грудных позвонков (рис. 48, 49).

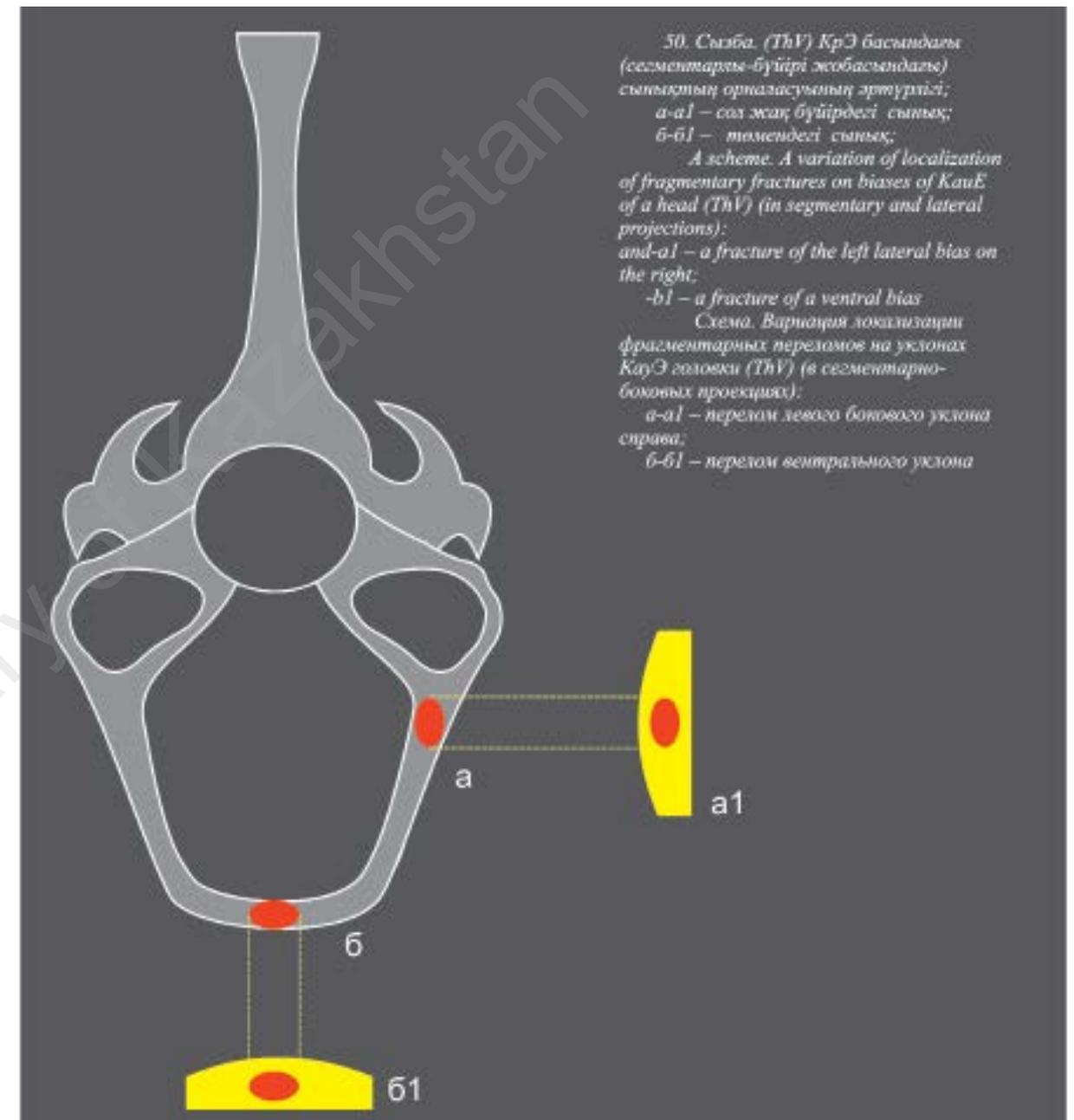
Считаем целесообразным привести наиболее вероятные этиологические факторы, являющиеся источником силовых напряжений в соответствии с вышеуказанными критериями патологоанатомических изменений. К числу таких факторов можно отнести преодоление препятствий, то есть перепрыгивание лошади с всадником через разные по ширине реч-



90



49. В (9), (ThV) басы. Эпифизи мен денесіне қан құйылған үшкір-сына тәрізді ескі сынық  
A head (ThV) of the horse В (9). Corporal and cuneate old fracture of its epiphysis and bodies (spondylarthritis) with hemorrhage  
В (9). Головка (ThV). Корпорально-клиновидный старый перелом ее эпифиза и тела (спондилоартрит) с кровоизлиянием



50. Сызба. (ThV) КрЭ басындағы (сегментарлы-бүйірі жобасындағы) сынықтың орналасуының әртүрлісі;  
a-a1 – сол жақ бүйірдегі сынық;  
b-b1 – төмендегі сынық;  
A scheme. A variation of localization of fragmentary fractures on biases of KauE of a head (ThV) (in segmentary and lateral projections):  
and-a1 – a fracture of the left lateral bias on the right;  
-b1 – a fracture of a ventral bias  
Схема. Вариация локализации фрагментарных переломов на уклонах КрЭ головки (ThV) (в сегментарно-боковых проекциях):  
a-a1 – перелом левого бокового уклона справа;  
b-b1 – перелом вентрального уклона



91

ки, неровные местности, ямы, крупные камни, большие высохшие стволы деревьев, при этом сохраняя естественное положение туловища. На наш взгляд, вероятность такой ситуации повышается при падении и во время верховой езды на лошади с дополнительной нагрузкой, а также при спуске с крутых горных склонов, часто встречающихся в местности Берел, и при других факторах в условиях высокогорья. Животное из-за неровной поверхности рельефа земли (ямы) лишается возможности удержать свое туловище в контролируемом горизонталь-

ном положении, появляется нарушение координации движения.

В период приземления после прыжка на одном из сегментов позвоночной оси происходит незначительное утопление головки групп грудных позвонков в дорзо-вентральном направлении. Этот процесс сопровождается растяжением связок, региональных к месту патологии, и разобщением на 1,5–2 см дорзальной части межпозвоночной области, четко проявляемой на верхнем уровне отростков. При этом проявляется противодействующая сила сжатия

сплошным краем ямки на вентральный уклон головки позвонка при движении последней вниз. Восстановление ее исходного нормально-анатомического положения сопровождается влиянием повторной силы сжатия, несколько более выраженной, чем средняя сила напряжения, на вентральный уклон головки, в результате которой происходит фрагментарный перелом на указанном уклоне вентральной части краниального эпифиза головки шириной 7–8 мм.

У некоторых грудных позвонков с расширенными межпозвоночными щелями и стертостью суставной поверхности краев ямки подобных повреждений вентральной части головки не отмечали. Указанный феномен объясняется в какой-то мере хорошей маневренностью головки внутри суставной ямки. Кроме того, допускаем версию о возможности выраженного повреждения фиброзно-пульпозного межпозвоночного диска в случаях фрагментарных переломов головки с формированием псевдогрыжи и нарушением целостности капсулы сустава. К сожалению, ни в одном случае не обнаружили остаточных изменений межпозвоночного диска постмортально. Описываемая остеопатология в группе лошадей 2 из кургана 71, Е, В – из кургана 9 вызвана силой напряжения несколько выше средней.

Наиболее тяжелые и довольно старые костные изменения, связанные с деформацией суставной поверхности головки седьмого грудного позвонка, отмечали у лошади 2 из кургана 71 в виде обширных переломов краниального эпифиза и на стадии частичного восстановления старых фрагментарных переломов на значительной части периметра суставной поверхности ямки первого и седьмого грудного позвонка (рис. 47).

Одной из особенностей повреждения краниального эпифиза позвонков по сравнению с каудальными одноименными позвонками являются изменения в виде фрагментарных переломов, локализуемых довольно часто на их вентрально-боковых уклонах. Так, на иллюстрируемом фотоматериале с биообъектом сегментарной плоскости суставной поверхности головки седьмого грудного позвонка лошади 2 из кургана 71 видно, что по нижним и правым боковым уклонам и несколько выше к центральной части плоской суставной поверхности головки имела соответственно полосу длиной 31 мм остаточных фрагментарных повреждений с гладкобугристой поверхностью.



51. Кеуде омыртқасы басының буын үстіңгі, сол жақ бүйірінің бөлшектеңіп сыну механизмінің имитациясы.  
*The imitation of the mechanism of a fragmentary fracture of the left lateral bias of an articulate surface of a head of a chest vertebra*  
*Имитация механизма фрагментарного перелома левого бокового уклона суставной поверхности головки грудного позвонка*



52. Иржелес орналасқан кеуде омыртқасы басының төменгі еңіс жақ бүйірі сынығының әртүрлі орналасу аймағы  
*The position of different sites of adjacent chest vertebrae in a prestage of a fracture of a ventral bias of a head*  
*Положение разных участков смежных грудных позвонков в предстадии перелома вентрального уклона головки*



53. 52-сур. бөлігі. Көлемді түрде  
*Fragment to fig. 52.*  
*Фрагмент рис. 52 (крупным планом)*

Согласно рисунку 47, неравномерность рельефа поверхности поврежденных участков, чередующихся ямками с плоским светло-желтоватым дном и приподнятым краем с более светло-коричневыми оттенками, свидетельствует о неполной регенерации и развитии постфрагментарных переломов. Рядом с данным участком заметно черное дно незаживающего глубокого отверстия (2,5x3 мм) с радиальными нежными трещинами. Глубина повреждения охватывала внутреннюю структуру метафиза. Перифокальная зона костного дефекта, а также нижних и боковых сторон уклона и края суставной поверхности – в состоянии заметного покраснения, стертости и однородной мелкопористости, чего не наблюдали на ее здоровой части. Следует отметить вариабельность патологии грудных позвонков в зависимости от анатомо-топографических признаков одного и того же позвонка, а также форм проявления на определенном топографическом участке сегмента позвоночника. В предыдущем случае были описаны особенности очень старого обширного фрагментарного пе-



54. Д (10). 1 (ThV) дорзальды буын үстінің 1/3 шығыу мен сақталуы. Алдыңғы қапталы мен басының микросынықтары  
*1 (ThV). An incomplete dislocation and a contracture on 1/3 dorsal articular surfaces of a horse D (10). Microfracture of facets and heads.*  
*Д (10). 1 (ThV). Подвывих и контрактура на 1/3 дорзальной суставной поверхности. Микроперелом фасеток и головки*

релома одноименного позвонка, а в данной интерпретации, наоборот, излагаем сравнительно свежий фрагментарный перелом краниального эпифиза головки с характерным для этого патоморфологическим критерием (рис. 48), свежее



55. Д (10). 54-сур. бөлігі. Буын қапталы мен басының жоғарғы буын үсті бөлігінің жоньлуы мен сақталуы  
*Fragment to fig. 54. Contracture, deformation and thinning of the top part of an articulate surface of a head and facets*  
*Фрагмент Д (10). Контрактура, деформация и истонченность верхней части суставной поверхности головки и фасеток*





56. E (9) жылқысы 2–4 (ThV). Сүйір өскіндерінің майысуы, қаптал буындарының микросынықтары мен қатты мүжілуі  
2–4 (ThV) of the horse E (9). A curvature of their awned appendages, complete blurring with microfractures of their faset joints  
E (9). 2–4 (ThV). Искривление остистых отростков, сильная стертость с микропереломами их суставов фасеток



57. 56-сур. бөлігі. Шоқтық маңындағы 4 (ThV) спондилоостеоартрозы мен сынуы, оң каудальды буын өскінінің қуысы мен жонылуы  
Fragment to fig. 56. A fracture and spondyloosteoarthrosis, thinning and pseudo-cysts of the right caudal articulate shoot of 4 (ThV) in withers  
Фрагмент E (9). Перелом и спондилоостеоартрозы, истонченность и псевдокисты правого каудального суставного отростка 4 (ThV) в области холки



58. A (9). 7 (ThV). Байланыс жиілігінің толық болмауы. Қабырға басы буын қапталының радиалды сынықтары  
7 (ThV) of a horse A (9). Partial absence of contact. Radial fractures of a faset for an edge head  
A (9). 7 (ThV). Частичное отсутствие контакта. Радиальные переломы фасетки для головки ребра

пластовое отслоение эпифиза размером 20x6 мм в виде фрагментарного перелома головки с вентральной локализацией на сегментарной плоскости суставной поверхности с ушковидным выростом на левую сторону, обнаружено у 14-го грудного позвонка лошади E из кургана 9 (рис. 48, 50).

Процесс развития перелома начинался с верхнего края уклона головки 14-го грудного позвонка, был содран нижним краем, то есть вентральным гребнем ямки суставной поверхности 13-го смежного грудного позвонка, и оставлен отломок (фрагмент лоскута) на краю суставной поверхности в спрессованном и деформированном виде с выходом за пределы последней. Края образовавшегося костного дефекта на месте перелома неровные, с зазубринами на дне и по краям и не формировали костную мозоль, что указывает на свежесть участка перелома краниального эпифиза. В данном случае костная поверхность повреждения эпифиза имела в своем составе ушковидный выступ размером 14x5 мм, спрессованный на маргинальном крае суставной поверхности головки 14-го грудного позвонка. На обнаженной поверхности костного дефекта прослеживаются остатки мелких сгустков крови, а по ее интактным краям – воспалительная гиперемия по обеим сторонам уклона.

В генезе уникального свежего фрагментарного перелома можно отметить некоторую аналогию с переломами и повреждениями каудальных эпифизов грудных позвонков. Необходимо сказать, что этот случай является убедительным аргументом для объяснения вопросов генеза старых переломов, где происходят репаративно-реактивные изменения.

Анализируя характер повреждений и многообразие форм их проявлений в описываемых случаях, следует отметить обширность пластового отслоения отломков и локализации преимущественно по уклонам головки с тенденцией генеза ушковидного образования на краю самой головки. Относительно исхода таких фрагментарных переломов следовало бы добавить, что в связи с обширностью костного дефекта, обнаженностью его метафизарной части и вероятностью повреждения межпозвоночного эпифиза верховых лошадей при их повседневном перемещении во время пастбы, верховой езды и при других видах эксплуатации возможна пролонгация выздоровления и развития хронического воспаления на участке костного дефекта в интраартикулярной полости. Подоб-



59. E (9) жылқысының 4 (ThV) омыртқа аралық буын өскіндері. Спондилоостеоартрозы, эрозияланулары және жалған қуыстары  
Intervertebral articulate shoots of 4 (ThV) of the horse E (9). Spondyloosteoarthrosis, anabrosis and pseudo-cyst E (9). Межпозвоночные суставные отростки 4 (ThV). Спондилоостеоартроз, эрозирование и псевдокисты

ные повреждения уклонов головки лошадей переносятся более тяжело, чем переломы каудальных эпифизов. Вместе с тем нельзя не отметить усугубления воспалительного процесса в суставе в результате взаимного трения в нем мелких отломков от фрагмента и болевой реакции от первичного костного лоскута, а также от краев условно здорового костного дефекта, от артикулотомии в результате развития ушковидного выступа, сопровождающегося нарушением целостности капсулы и вентральной связки. Такие животные требуют особого ухода и содержания, длительного покоя, исчисляемого тремя и более месяцами, в результате которых успешно происходит заживление костного дефекта и выздоровление.

Стереотипные старые, но более глубокие повреждения головки с костным регенератом на месте перелома обнаружили у сходного грудного позвонка лошади B из кургана 9 (рис. 49). На месте костного дефекта прослеживается неполное восстановление нормальной конфигурации боковой стороны краниального эпифиза головки со значительным углублением в центре. Отчетливо выделяется корпорально-клиновидное повреждение позвонка одновременно с эпифизом суставной поверхности. При этом визуализируются обнаженные костные каналцы губчатого вещества, нарушена структура рельефа уклона головки. Перелом локализовался на участке дорзо-боковой части позвонка под его фасеткой. Перелому



был подвергнут не только эпифиз, но и часть тела позвонка, где произошло, по-видимому, асептическое воспаление костного мозга. Визуализация со стороны сегментарной проекции и остеометрия указывают на хроническое воспаление костного мозга с дефектом глубиной около 1 см, сопровождающееся кровотечением, что отчетливо прослеживается по краям обширного перелома и по вентральному краю сустава. Поверхность костной мозоли, заполнившей дефект, зашлифована, лишена борозд, идущих по боковым уклонам, темно-коричневого цвета с черными пятнышками, возможно, гематогенной природы. Характеризуемые критерии патологии, несколько уплощая боковой уклон, сформировали незначительную ямку в центре с плоским дном.

На перифокальной зоне воспаленного участка и на границе с плоской поверхностью головки грудного позвонка имели место тонкие прерывистые линии трещин с кровотокающим дном. Мелкоочаговые кровоизлияния в виде сгустков крови распространялись и на центральную плоскую часть суставной поверхности. Обнаружено диффузное наслоение множественных изолированных сферических тел с тенденцией к их слиянию, которые, вероятно, имеют микотическую природу.

Интерпретируемые характерные изменения суставной поверхности грудных позвонков диктуют целесообразность изложения механизма развития их боковых переломов. Для всестороннего изучения возможности развития механизмов боковых переломов краниальных эпифизов головки грудных позвонков их рассматривали на реконструированном позвоночнике трех берелских лошадей с достаточно цельными и хорошо сохраненными сегментами, особенно в области межпозвоночных сочленений. При этом учитывали наличие прижизненных взаимосвязанных компонентов и составляющих их отделов, а также мышечного и сухожильно-связочного комплекса, представляющих естественное вертикальное положение тела в пространстве в состоянии покоя и при падении.

Левые или правые боковые переломы эпифизов головки грудных позвонков могут произойти при одновременном, то есть последовательном, падении на бок лошади (рис. 50) вначале шейно-грудной, а затем каудальной частью туловища, что создает в одном из сегментов грудных позвонков резкий изгиб или вырванное расширение межпозвоночной щели,

а на волярной – сильное локальное сжатие бокового уклона головки краем ямки смежного грудного позвонка. Развитие такого механизма с повреждением возможно также при падении лошади боком на яму, между двух крупных камней и в узком овраге (рис. 50–53).

Болевая реакция, индуцированная от растяжения и ущемления спинного мозга, вынуждает и вентральной связок и суставных капсул между позвонками «падающей» стороны, способствует реагированию на падение и принуждает лошадь принять исходное нормальное положение позвоночника (туловища), что вызывает силу повторного сжатия одноименного участка головки. Сильное противодействие гребня ямки смежного позвонка на участок бокового уклона эпифиза головки грудного позвонка с плотной компрессией сдирает и приводит к обширному фрагментарному перелому размером 0,3–0,4 см в ответ на фронтальное воздействие сбоку силовых напряжений, обусловленных падением на боковую сторону.

К числу повреждений головки грудных позвонков с единственным случаем подвывиха можно отнести первый грудной позвонок лошади Д из кургана 10 (рис. 54). Подвывих сопровождался микропереломом с контрактурой 1/2 дорзальной суставной поверхности головки. Контактующая часть головки с ямкой седьмого шейного позвонка подвергалась тотальной деформации со значительным истончением краниального эпифиза. Процессы формирования ложного сустава оказывали влияние на состояние и форму боковых фасеток (рис. 54, 55).

Вследствие некоторых патоморфологических особенностей повреждений элементов грудных позвонков у берелских лошадей возникла необходимость проведения исследований и в этом направлении.

У грудных позвонков (2–4) лошади Е из кургана 9 в области холки (рис. 56) на правой стороне отмечено искривление остистых отростков. У одного остистого отростка на уровне нижней трети обнаружены каналцы межпозвоночного краниального суставного отростка (справа большой грудной позвонок, левый краниальный – в состоянии остеоартроза). На месте повреждений остались небольшие отверстия, сообщающиеся с внутренней структурой кости в виде обнаженных костных каналцев. Несмотря на репаративные процессы, костный дефект полностью не восстановился, правый – интактный, но сильно подвергался стертости (микроперелому) и истончению, размер – 26x18

мм. На левом – 24–17 мм, как видно, линия перелома не полностью заполнена регенератом (рис. 57). Полученные данные свидетельствуют о неполном заживлении линии перелома и об эксплуатации лошади в предубойном периоде на тяжелой работе. Левосторонний внутрисуставной перелом (справа на фотографии), возможно, произошел при падении на левую сторону. Этот процесс характеризует более

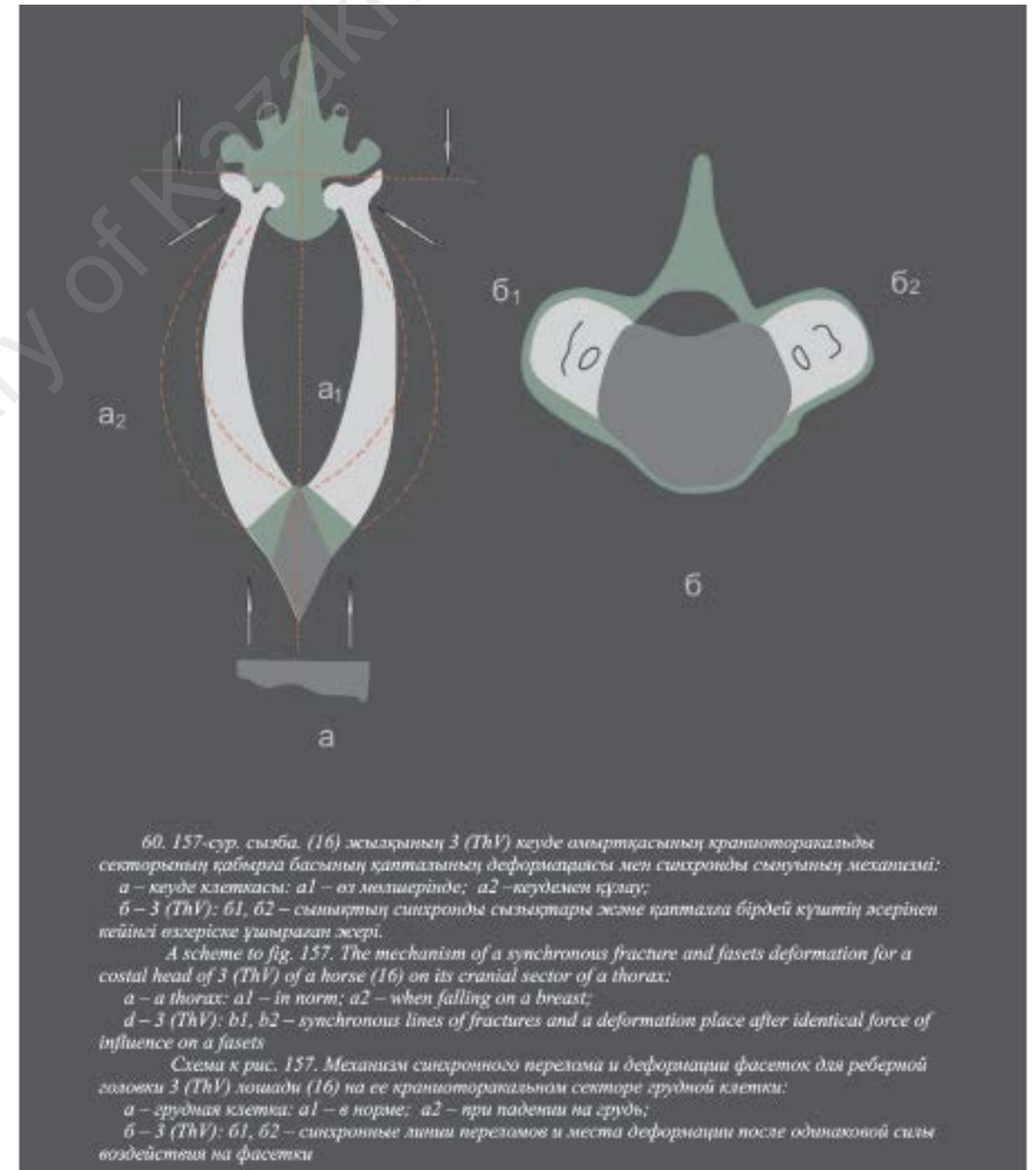
старый перелом, нежели другие переломы (последних грудных позвонков этой же лошади). Обширная темно-коричневая окраска дорзальной поверхности левого межпозвоночного отростка, вероятно, связана с кровоизлиянием в суставную полость из костного мозга через три невосстановленных отверстия, которые локализованы на линии старого перелома.

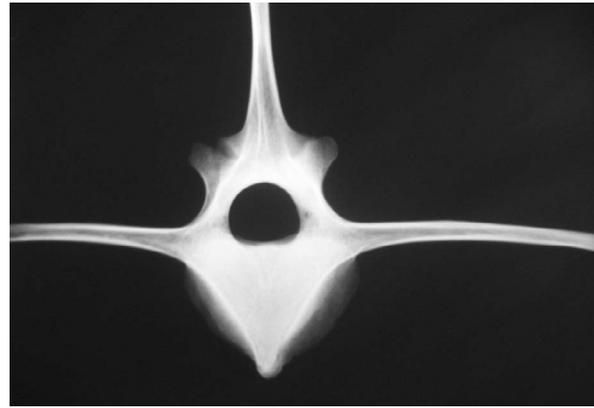


96



97





61. (74) жылқының 2 (LV) рентгенограммасы, 15 жаста (бақылаудағы жануар). Патологиялық өзгерістердің жоқтығы  
A roentgenogram of 2 (LV) horses (74), aged 15 (a control animal). Any pathological changes are absent  
Рентгенограмма 2 (LV) (74), возраст 15 лет (контрольное животное). Отсутствуют патологические изменения

У левых и правых краниальных межпозвоночных отростков четвертого грудного позвонка этой же лошади Е из кургана 9 отмечаются сильно выраженная стертость, истонченность, обнаженность костных канальцев с последующей регенерацией воронкообразной формы и уходящие вглубь спонгиозные структуры, появление мельчайших тонких трещин, формирование в некоторых местах очаговых кратерообразных шероховатых участков суставной поверхности (рис. 59). У последней макроскопически визуализируются признаки раннего остеопороза и спондилоартроза.

При идентичных переломах, обусловленных, вероятно, падением на грудную клетку и брюшную полость лошади В из кургана 16, передаются силы напряжения через реберную дугу на дорзо-боковые края фасеток (рис. 157) для реберных головок грудного позвонка, что вызвало двусторонние, вероятно, одновременные старые линейные переломы в стадии выраженной репарации с частичным закрытием их интермедиальных зон. К сожалению, переломы соответствующих ребер не были обнаружены. Вместе с тем нельзя не отметить наличия мелких зубцеобразных и загнутых верхушкой вовнутрь множественных первичных гребневидных остеофитов (рис. 60, 157), локализованных по периметру суставной поверхности фасетки, что справа.

Фасетки для реберной головки с двух сторон седьмого грудного позвонка лошади 2 из

кургана 71 со стороны головки имели весьма выраженные, различной длины, очень старые переломы в стадии частичного восстановления. Края их, особенно боковые, сильно истонченные, стертые, с наличием отломков (рис. 47). У 14-го грудного позвонка лошади В из кургана 16 (возраст 20–25 лет) отмечали стереотипность патологии фасеток, которая сопровождалась одновременно микропереломами задней стенки боковых отверстий для нервных корешков ряда позвонков этой лошади. Подобные костные изменения со старыми полипереломами в состоянии реактивных процессов восстановления представлены на рисунке 58 (7-го грудного позвонка лошади А из кургана 9). На левой фасетке для реберной головки каудальной стороны позвонка отчетливо прослеживается неравномерность суставной поверхности. На старых линейных переломах частично заполнены костной мозолью их интермедиальные зоны (7 мм) и образованы мелкие трещины на ее участках (5x3 мм). Края фасетки были с волнообразными изломами и зубчатыми выступами (рис. 58).

Отмечая особенности морфологических критериев переломов в элементах позвонков, следует обратить внимание на наибольшую



62. Кеуде омыртқасының сегментарлы және бүйір проекциясындағы (жалпы көрініс) КауЭ сынықтарының рентгенограммасы  
A roentgenogram of chest vertebrae with changes of KauE in segmentary and lateral projections (general view)  
Рентгенограмма грудных позвонков с переломами КауЭ в сегментарной и боковой проекциях (общий вид)

подверженность фасеток для реберной головки к полипереломам, микропереломам и значительной стираемости по краям и реже в средней части суставной впадины.

Для изучения диагностической эффективности рентгенологической оценки состояния энтезиальных структур костей позвонков и некоторых их анатомо-топографических особенностей был выбран поясничный позвонок, заведомо обследованный патологоанатомически, интактной (здоровой) лошади 1 из кургана 74. При сравнительном изучении скелетированных останков она не имела незаразных болезней, повреждений преимущественно травматического и биомеханического характера и остеопороза, а также патологии анкилозирующего спондилоартрита в области позвоночной оси (рис. 61, 62).

Характеристика рентгенограммы позвонка от здорового, выбранного в качестве контроля животного, у которого не отмечены патологии повреждений костей, связанных с анкилозирующими процессами, изложена в разделе рентгенологических исследований центральной формы неостеопластической патологии берелских лошадей.

На сегментарной проекции рентгеновских снимков последних грудных позвонков прослеживается локальное механическое повреждение с поперечным переломом ямки ниже центриума лошадей С, В и 2 соответственно из курганов 9 и 71. У лошади В из кургана 9 находили очень старый перелом головки позвонка, некоторые макроскопические данные которого описаны также в предыдущем разделе работы.

Изыскивая этиопатогенетические факторы костных повреждений интраартикулярной локализации, мы столкнулись с некоторыми их особенностями при сегментарной проекции, а в отдельных случаях – при боковой проекции последних грудных позвонков на полученных рентгеновских снимках. К числу таковых можно отнести слабо выраженные контуры линии



63. С (9). 15 (ThV) бүйір проекциясының рентгенограммасы. КауЭ сынығы, аздап қарайуы. Метафизарлы бөліктегі азару аймақтары  
A roentgenogram of lateral projection of 15 (ThV) of the horse С (9). Change of KauE, small blackout (shooter). Enlightenment zones in a metafizar part  
С (9). Рентгенограмма боковой проекции 15 (ThV). Перелом КауЭ, небольшое затемнение (стрелка). Зоны просветления в метафизарной части

перелома при сегментарной проекции имеющегося прямолинейного поперечного перелома каудального эпифиза на фоне более плотной и однородной мелкозернистости у позвонка лошади С из кургана 9 (рис. 64). Следует добавить, что при боковой проекции рентгенограммы этого же позвонка отчетливо диагностируется присутствие перелома на краю эпифиза в виде небольшого выраженного затемнения клиновидной формы. Кроме того, нельзя не сказать о возможности рентгенологической диагностики у этого позвонка костных наростов по периметру суставной поверхности каудального эпифиза, характеризующихся наслаивающимися белыми плотными полосами на фоне подлежащих к каудальным участкам новой кости (рис. 63, 64), чего не отмечали на краниальной части этого же позвонка, что подтверждает объективность результатов исследований.

При сегментарной проекции рентгенограммы волнообразная линия перелома каудального эпифиза 13-го грудного позвонка очень старой лошади В из кургана 9 была представлена в виде слабо заметной, прерывисто-затемненной полосы (рис. 66). Указанный перелом выделяется на фоне однородного, несколько с затемненной мелкозернистостью рисунка со стороны ямки у лошади 2 из кургана 71 (рис. 68). Установлено полное отсутствие контура рисунка поперечного перелома эпифиза у лошади В из кургана 9 при сегментарном просвечивании (рис. 66). Согласно приведенным данным, диагностика поперечных и других





64. С (9). 15 (ThV) сегментарлы проекциясының рентгенограммасы. Ойық буйынның шетіндегі ТҚ остеопиті. Оң жақ эпифиздегі сынық орнының қараюы  
A roentgenogram of a segmentary projection of 15 (ThV) of the horse С (9). ATCA, BShch a bone outgrowth on the pole periphery. Change blackout of epiphysis on the right С (9). Рентгенограмма сегментарной проекции 15 (ThV). ATCA, БШЦ костный нарост по периферии ямки. Затемнение перелома эпифиза (справа)

ди С из кургана 9 просвет одной ветки канала резко сужен (рис. 64), а у лошади 2 из кургана 71 сужение местами переходило к резкому расширению просвета канала и соответственного сосуда (рис. 68). По периферии костно-сосудистого канала прослеживается более отчетливая контрастность его контура, нежели на прилегающих к нему участках. В теле позвонка превалирует мелкозернистый рисунок, а в остистом отростке в отличие от других – диффузно-пятнистая структура. На участке перелома, как у предыдущей лошади С и у 71-2, выявлена большая выраженность диффузного крупнозернистого затемнения рисунка при боковой проекции, что связано с локально-региональными остеопоротическими изменениями. Не исключаем при этом развитие спондилоартрита.

После изучения рентгенограмм вышеуказанных трех позвонков при разных проекциях проанализировали снимки этих же позвонков, обращая внимание на наличие структурно-морфологических изменений, характерных для остеопороза, и других изменений костей при разной этиологии. При боковой проекции отчетливо виден участок затемнения небольшой глубины размером 0,5 мм, клиновидной формы, ниже центриума позвонка (рис. 63, 67), что свидетельствует о диагностической эффективности изучаемого метода. В первом и во втором случае в местах дефекта имеется образование из костной мозоли, проявляющееся в виде отчетливой контрастности.

Таким образом, проведенные рентгенологические исследования в разных проекциях при поперечных вентрально-линейных переломах межпозвоночных эпифизов грудных



65. В (9), 25–30 жаста. 13 (ThV) бүйір проекциясының рентгенограммасы. Ішкі құрылымы өзгеріссіз  
The roentgenogram of a lateral projection of 13 (ThV) of the horse В (9), aged 25–30. Internal structure without changes В (9), возраст 25–30 лет. Рентгенограмма боковой проекции 13 (ThV). Внутренняя структура без изменений

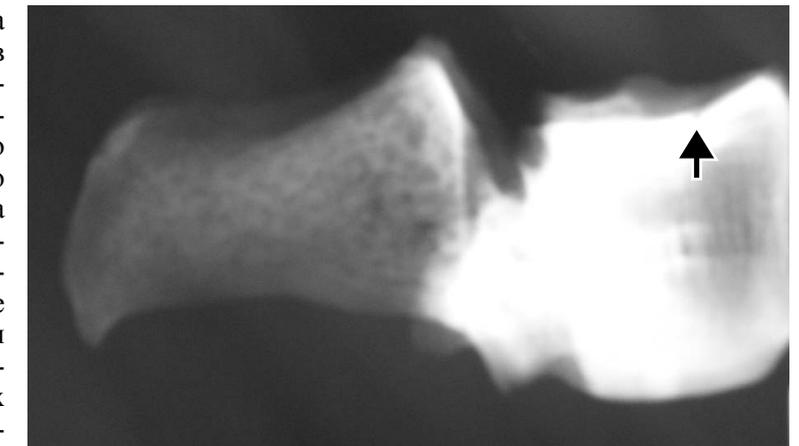


66. В (9). 13 (ThV) сегментарлы проекциясы. Кәрі жылқы эпифизінің төменгі сынығының қолденең қараюы  
A segmentary projection of 13 (ThV) of the horse В (9). Cross-section blackout of drawing of a ventral epiphysis fracture of an old horse  
В (9). Сегментарная проекция 13 (ThV). Поперечное затемнение рисунка вентрального перелома эпифиза у старой лошади

позвонков у взрослых животных показали, что они, как правило, были поверхностными и ограничивались задней стенкой эпифизов. На дне таких переломов формировались костные мозоли разной стадии развития. Некоторые из них при наличии поперечных переломов эпифиза сопровождалась единичным ушковидным ростом новой кости на одной из сторон вентральной части позвонка, выявляемой рентгенологически. Эти данные косвенно подтверждают вероятность этиологического фактора в развитии ушковидного костного образования. При этом, возможно, повреждается возвышенный предельный край эпифиза, являющийся местом наибольшей силы сжатия, вызывающей различные формы переломов. Однако в своих конкретных наблюдениях мы не смогли установить патологии или костные дефекты на месте ушковидного роста новой кости. По-видимому, повреждение на месте последней является поверхностным. Кроме того, не была установлена зависимость переломов эпифизов от патологии внутренней структуры, то есть от плотности и степени рыхлого строения губчатого вещества. Влияние старческого возраста лошади В (20–25 лет) на возникновение перелома и развитие региональных остеопоротических процессов при АС не было выявлено. При проведении рентгенологических исследований биолого-археологических материалов целесообразно учитывать внешний вид, цвет и состояние внутренней структуры, степень деминерализации костей, зависимость от условий хранения

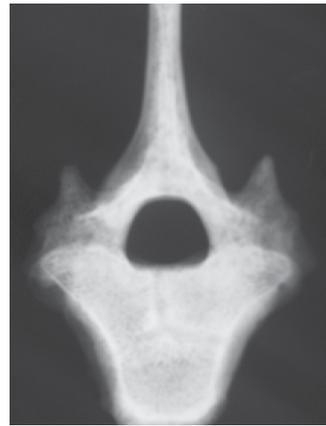
в археологической среде и от макро- и микроклимата погребальной камеры.

Изучение костной коллекции берелских лошадей выявило наличие еще одной патологии – деструкции боковых отверстий позвонков для нервных корешков и сопутствующих им мелких сосудов, которые встречались независимо от возрастных особенностей исследуемых нами биологических объектов. В этом отношении целесообразно привести некоторые результаты остеометрических, патологоанатомических изменений в области боковых костных отверстий в сегментах позвоночной оси для нервных корешков и кровеносных сосудов, их состояние до и после микроперелома и деструкции костных поверхностей между двух позвонков в результате механического трения, вызванного длительным биоритмом статико-динамических состояний лошадей, что приводит к деструкции и нарушению их целостности. Изменения в большинстве случаев закономерно обнаруживали только в области боковых отверстий внутри и со стороны задних стенок позвонков грудного отдела позвоночника. Причем такие процессы имели место у совершенно здоровых позвонков без наличия костных повреждений, а также у лошадей с анкилозирующим спондилоартритом, что побудило обратить внимание и привести их патоморфологические характеристики в данной работе. Их количество колебалось от трех до пяти, а в некоторых случаях деструкцию задней стенки боковых отверстий отмеча-



67. 2 (71). 13 (ThV) бүйірінің рентгенограммасы. Қарайған эпифиз сынығы, тік сүйек өскінінің остеопорозы  
A lateral roentgenogram of 13 (ThV) of the horse 2 (71). Osteoporosis of an awned appendage, an epiphysis fracture with blackout (shooter)  
2 (71). Боковая рентгенограмма 13 (ThV). Остеопороз остистого отростка, перелом эпифиза с затемнением (стрелка)

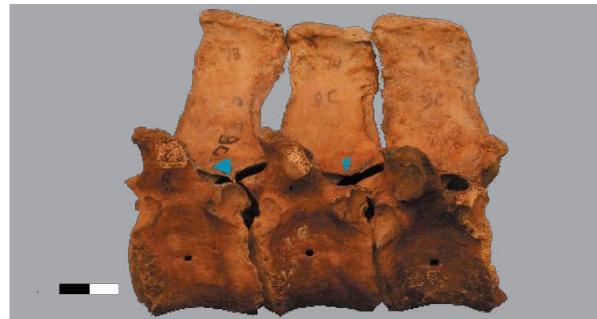




68. 67-сур. омыртқаның сегментарлы рентгенограммасы. КауЭ ортасынан төмендегі толқын тәрізді төменгі сынығы  
The segmentary roentgenogram of the same backbone that on fig. 67. The wavy ventral fracture change of KauE is lower than centrum  
Сегментарная рентгенограмма того же позвоночника, что на рис. 67. Волнообразный ventральный перелом КауЭ ниже центриума

ли почти у всех позвонков обеих сторон даже у сравнительно молодых жеребцов (лошадь 1 из кургана 71, лошадь 1 из кургана 72) (рис. 73, 74) и у лошади С из кургана 9 в возрасте 8–10 лет.

Формирование биомеханической деструкции, обусловленной повседневными силовыми нагрузками извне и с учетом статико-динамического состояния, изучали на костных материалах позвонков лошадей из двух курганов. Биообъектом исследования послужили 13–15 грудные позвонки лошади С из кургана 9 (рис. 69–72) и 18 позвонков лошади В из того же кургана. У первого 13-го позвонка (рис. 69, 70) задняя стенка бокового отверстия для нервных корешков справа сохранена. Однако на ней наблюдаются очень ранние процессы деструкции в виде небольшого желобка длиной 5 мм с каудальной стороны позвонка. Желобок образовался в результате колюще-режущего воздействия острия межпозвоночного суставного отростка смежного позвонка.



69. С (9), 7–8 жас, 13–15(ThV). Қан тамырлар мен жүйіке түбіріштіктер тесіктерінің артқы қабырғасы қалпының бұзылуы  
13–15 (ThV) of a horse C (9), aged 7–8. Destruction of back walls of openings for nervous roots and vessels  
С (9). 13–15 (ThV), возраст 7–8 лет. Деструкция задних стен отверстий для нервных корешков и сосудов

Диаметр отверстия с левой стороны составил при двухмерной, горизонтальной и вертикальной остеометрии соответственно 4,5x4,5 мм в глубине. Его задняя стенка округлой формы, внутренняя стенка отверстия гладкая, округлая, диаметр на выходе 8x8 мм. Справа – макрокартина бокового отверстия идентичная, а на выходе приобретает несколько мешковидную форму с некоторым своеобразием внутренней стенки с однородной шероховатостью (рис. 70). Достаточно хорошо визуализируются перелом задней стенки бокового отверстия (рис. 69, 70), значительно прорезана каудальная часть ее стенки и истонченность суставных поверхностей каудально-краниальных межпозвоночных отростков, несмотря на сравнительно молодой возраст жеребца (7–8 лет). Констатируемые признаки остеопатологии в целом характеризуют первый этап развития патологии неполной деструкцией бокового отверстия для нервных корешков.

На втором этапе на 14-м грудном позвонке справа у указанного животного из 9-го кургана отметили умеренную деструкцию задней стенки бокового отверстия. Причиной травмы может быть прободение острием двусторонних выступов, нарушающих целостность нервных корешков. Соответственно, они являются постоянным источником болевых очагов, не исключая одновременного развития в них воспалительных процессов (рис. 71).

Боковое отверстие грудного позвонка (рис. 72) позволяет интерпретировать третий этап гистогенеза с более тяжелой остеодеструкцией его задней стенки, нежели на втором этапе остеопатологии. В этот период отверстие полностью лишено задней стенки, отчетливо выражены ложный сустав, стертости и истонченности суставных поверхностей и костей отверстий в местах контакта. Внутренняя поверхность бокового отверстия гладкобугристая, с брюшковидным расширением по периметру. Вместе с тем следует обратить внимание на неоднородность диаметра костных канальцев на обнаженных участках надкостницы вблизи описываемой костной патологии, указывающей на системный процесс.

На рисунках 73 и 74 представлены 8–18 грудные позвонки скелетированного позвоночного сравнительно молодого животного – лошади 1 из кургана 72. Как видно, из 18-ти грудных позвонков у 10-го отсутствуют задние



70. 69-сур. бөлігі. 13 (ThV), бүйір тесігінің құрылымдық қалпының бұзылуының бірінші сатысы, оның артқы қабырғасының сынуы мен жіңішкеруі және сүйек өскіні мен байланысы. Изурациялануы  
Fragment to fig. 69. 13 (ThV), first stage of destruction, fracture and thinning of a back wall of an opening and contact of an appendage edge to it. Izuration  
Фрагмент С (9). 13 (ThV), первая стадия деструкции, перелом и истонченность задней стенки отверстия и контакт с ней острия отростка. Изурация

стенки боковых отверстий в результате ритмично-биомеханических воздействий острием – выступом каудальных межпозвоночных отростков. Однако у такой лошади нам не удалось визуально выявить какой-либо патологии костной ткани, за исключением спонтанного отторжения несросшихся каудальных эпифизов, что, вероятно, обусловлено болезнью системного характера.

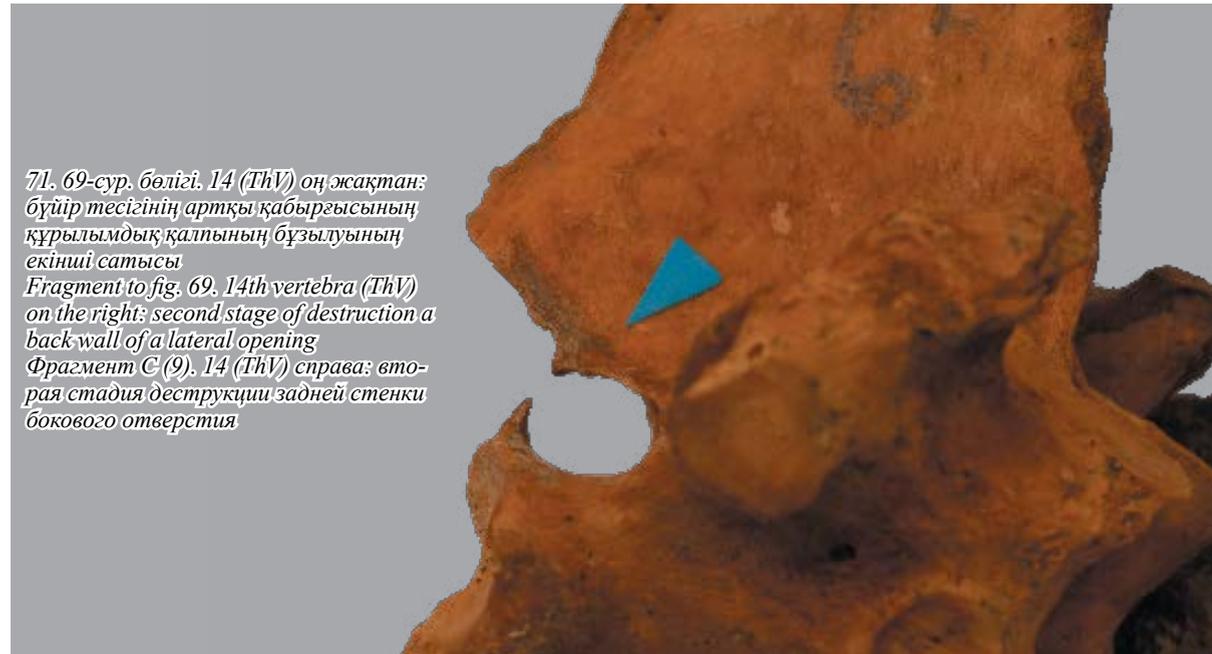
Касаясь последствий описываемой патологии, считаем целесообразным изложить некоторые наши предположения. У таких животных на более поздней стадии болезни, когда задняя стенка боковых отверстий полностью исчезает, увеличивается вероятность механической компрессии при первом контакте с мягкой тканью, состоящей из парных нервных корешков и мелких кровеносных сосудов артериально-венозного типа, которые идут по ходу последних. Костное острие, как лезвие, на месте контакта с мягкой тканью может вызвать травматизацию, деиннервацию, воспалительную и болевую ре-

акцию, которые влияют в целом на работоспособность лошадей (рис. 75–77). У последних могут развиваться паралич седалищного нервного ствола, хромота задних конечностей, особенно у животных с двусторонним поражением значительного количества позвонков.

У лошади из кургана Тарасу II 15 и 16-й грудные позвонки срослись между собой и находятся в состоянии истинного анкилоза. Ширина правого отверстия на правой стороне 5x7 мм, на левой – 5x5 мм, а на выходе в латеральную сторону эти показатели диаметра составили 9x4 мм. У 15-го грудного позвонка слева в глубине имеется отверстие размером 4,5x7,5 мм, а на выходе – 1,2x6,5 мм.

Стереотипность описываемой патологии деструкции констатировали также на терминальном (18-м) грудном позвонке лошади В из кургана 16, а на переднем смежном 17-м грудном позвонке с левой стороны наблюдали разрастание новой кости вокруг бокового отверстия (рис. 160), что индуцировало резкое





71. 69-сур. бөлігі. 14 (ThV) оң жақтан: бүйір тесігінің артқы қабырғасының құрылымдық қалпының бұзылуының екінші сатысы  
Fragment to fig. 69. 14th vertebra (ThV) on the right: second stage of destruction a back wall of a lateral opening  
Фрагмент С (9). 14 (ThV) справа: вторая стадия деструкции задней стенки бокового отверстия

сужение его просвета в два раза по сравнению с просветом бокового отверстия 18-го грудного позвонка этой же лошади.

Таким образом, данные остеометрии указывают на неоднородность диаметра двухмерного измерения в глубину и на выходе боковых отверстий одних и тех же грудных позвонков, не исключая возможности образования региональных гемодинамических нарушений и проляпсуса межпозвоночного диска в зоне выраженной неоостеоплазии.

Обобщение и анализ наших исследований и наблюдений при имеющихся сопутствующих болезнях определило наличие АС, различного рода костных повреждений и признаков патологий, регионального остеопороза, а у здоровых животных без последнего, что также позволило установить патоморфологические признаки костной деструкции в области боковых отверстий разных отделов позвоночной арки отдельных лошадей. Задняя стенка боковых отверстий подвергалась микропереломам,



72. 77-сур. бөлігі. 14 (ThV) сол жақ тесіктің артқы қабырғасының толық жойылуы, ұсақ сынықтар мен жалған буындардың пайда болуы  
Fragment to fig. 77. Total absence of a back wall of an opening on the left 14 (ThV), formation of false joints and microfractures  
Фрагмент рис. 77. Полное отсутствие задней стенки отверстия, слева 14 (ThV), образование ложных суставов и микроперелом



73. 1 (72) жылқысының 8–18 омыртқалары. Ойық эпифиздеріндегі сүйек байланысының болмауы. 10 (ThV) бүйір тесіктерінің артқы жағының бұзылуы, 8–12 жас Vertebra sof 8–18 the horse 1 (72). Absence of epiphysis synostosis of the poles. Destruction of a back wall of lateral openings of 10 (ThV), aged 8–12.  
1 (72). 8–18 (ThV), возраст 8–12 лет. Отсутствие синостоза эпифизов ямок. Деструкция задней стенки боковых отверстий 10-ти (ThV)



74. 73-сур. бөлігі. Соңғы (ThV). Эпифиздердің түсуі және бүйір тесіктерінің артқы қабырғаларының зақымдануы (суреттің үлкейтілген түрі)  
Fragment to fig. 73. Last (ThV). Epiphysis loss and injury of back walls of lateral openings (an aim photo)  
1 (72). Фрагмент 8–18 (ThV). Последние (ThV). Выпадение эпифизов и повреждение задних стенок боковых отверстий (прицельное фото)

в различной степени биомеханическим медленным повреждением и мешковидному расширению при входе и на выходе из просвета.

В случаях развития анкилозирующего спондилоартрита в них происходил каналикулярный рост новой кости с последующей обтурацией просвета, редукцией и атрофией нервных корешков или ограничением поступления крови, что вело к регионарному нарушению

гемодинамики на определенном секторе позвоночной арки лошади.

В целом такие изменения, особенно отсутствие задней стенки боковых отверстий, в свою очередь могут вызвать постоянную травматизацию нервных корешков от спинного мозга и обслуживающих их кровеносных сосудов, тем более в запущенных случаях с тяжелыми морфофункциональными нарушениями в пораженном отделе позвоночника. Мы при этом не исключаем возможности появления костной патологии с сосудистыми нарушениями, связанными с определенными болезнями общего характера.

Что касается микропереломов задней стенки боковых отверстий,

возникающих значительно чаще в области грудных позвонков или в других отделах позвоночника в результате постоянных контактов труще-режущихся поверхностей, следует отметить вероятность действия биомеханической силы при разовых или длительных перегрузках организма, а также при наличии системной костной патологии у лошадей.



75. 1 (71). Жылқы омыртқалары. Көп бұрылу қозғалыс себебінен бүйір тесіктері қалпының бұзылуы  
A backbone of the horse 1 (71). Turns in dynamics of the horses (shooter) being the reasons for the destruction of lateral openings  
1 (71). Позвоночник. Развороты в динамике лошади (стрелка), являющиеся причинами деструкции боковых отверстий



76. 75-сур. бөлігі. 2–10 (ThV) артқы қабырғасы жонылған бүйір тесіктері  
Fragment to fig. 75. 2–10 (ThV) are deprived of back walls of lateral openings  
1 (71). Фрагмент 2–10 (ThV), лишены задних стенок боковых отверстий



106

В случаях отсутствия массовых проявлений переломов задней стенки бокового отверстия позвонков можно прогнозировать зависимость патологии от силовых напряжений. При этом, как правило, проявляется поэтапность переломов на позвонках. Если происходит обратное, то следует ссылаться на системный общий процесс определенной болезни.



77. 75-сур. бөлігі. 11–13, 15 (ThV), бүйір тесіктерінің артқы жағына түсірілген қысымдық бұзылуы әсері нерв түбіршіктерінің зақымдалуына себеп болады  
Fragment to fig. 75. 11–13, 15 (ThV) compressive destruction of back walls of openings are the reasons of nervous roots injuries in dynamics  
1 (71). Фрагмент 11–13 и 15 (ThV). Компрессионные деструкции задних стенок отверстий являются причинами повреждений нервных корешков в динамике

Наши данные, полученные за период комплексных исследований, указывают на присутствие различных этиопатогенетических механизмов. Макроизменения и микропереломы боковых отверстий для нервных корешков зависят прежде всего от постоянно действующего острого межпозвоночных суставных отростков на заднюю стенку при частых разворотах (рис. 75–77), манежных движениях во время эксплуатации лошади, при подъемах всадника на высокие хребты и скалистые горы, перепрыгивании, при преодолении препятствий через арык, большие камни или бревна. В последнем случае переломы могут быть самостоятельными или же при наличии других болезней АС и остеопороза.

Единичный случай очень старого перелома с ложным суставом 17-го ребра (рис. 79) макроскопически был обнаружен только у лошади Ю из кургана 31, несмотря на различные патологии, переломы и АС позвоночника и конечностей, вызванные обитанием животных в условиях высокогорья.



78. Берел жылқыларының остеопатологиялық мәселелерін талқылау сәті. З.Самашев және автор.  
Questions discussion of osteology of Berel's horses. Z.Samashev and author.  
Обсуждение вопросов остеопатологии берелских лошадей. З. Самашев и К. Каукинбаев



107

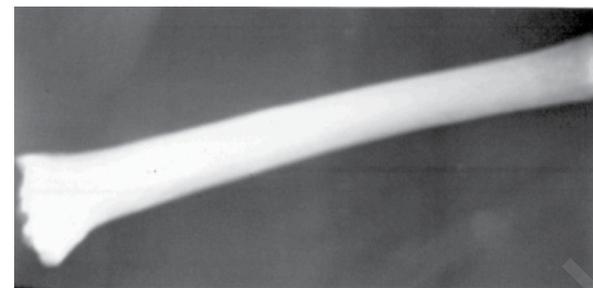


79. (31, 71, 10). Жылқылардың қабырғалары ұшының сүйектенуі мен басының желінулері және сынулары  
Changes, blurring of a head and ossification of the distal ends of edges of horses (31, 71, 10)  
(31, 71, 10). Переломы, стертости головки и окостенения дистальных концов ребер лошадей

С целью сравнительного изучения репаративной регенерации при обычных переломах и процесса костеобразования с неосооупластическим проявлением, а также для установления возможных остаточных остеопоротических явлений провели рентгенограмму ребра лошади Ю из кургана 31. На середине ребра отмечено резкое расширение контура поперечного сечения перелома с повышенной контрастностью. Верхний край зазубрен острыми выступами костного регенерата – мозоли (рис. 79). Интакт-

ные участки нижней части плавно переходят на нормальную контрастность ребра. Структура губчатого вещества ребра по сравнению с поперечными отростками вышеописанного позвонка на участке перелома более разрыхлена, нежели ее дистальная часть. Трабекулы истончены и довольно сильно удлинены. В то же время дистальный конец ребра значительно затемнен. Рентгенограмма этой области представлена однородностью внутренней структуры. Процессы очаговой деструкции по контуру ребра не обнаружены, за исключением линии повторного перелома. Для наглядности представляем рисунок 80 (механизм перелома).

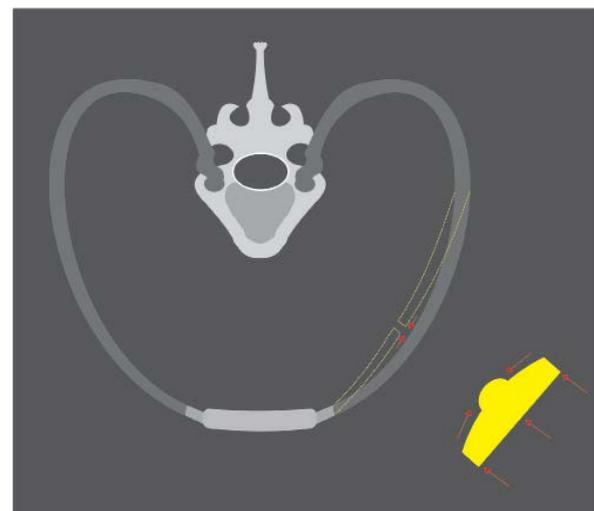
Таким образом, у лошади установлен старый перелом 17-го ребра с процессом регенерации, который подвергается повторной поперечной деструкции в последней стадии образования костной мозоли. Следует обратить



81. Рентгенограмма. 79-сур. 1 (31) жылқының 17-қабырғаның ескі сынығының жалғасы, жалған буынның пайда болуы  
Rentgenogramma. An old fracture of continuation of the 17th feather that is on fig. of 79. of the horse 1 (31) with formation of a false joint  
1 (31). Рентгенограмма. Старый перелом 17-го ребра (рис. 79) с образованием ложного сустава

внимание на минимальное количество случаев переломов ребер, несмотря на гористую местность Берел и травматические повреждения костей скелета лошадей.

При изучении костной мозоли рентгенологическим методом на месте перелома ребра между костной структурой неопластического проявления, как при АС на позвонках, особых различий не выявили из-за отсутствия достаточного количества переломов ребер в исследуемом остеологическом материале (рис. 81).



80. 79-сур. бөлігі. Беті тегіс емес қатты затпен соққандағы 17-ші қабырғаның сыну механизмі  
Fragment to fig. 79. The mechanism of a direct fracture of the 17th feather a firm subject with a rough surface  
Фрагмент к рис. 79. Механизм прямого перелома 17-го ребра твердым предметом с неровной поверхностью



82. Берел жылқыларының сүйек топтамаларын зертханалық зерттеулер  
Laboratory researches of a bone collection of berel horses  
Лабораторные исследования костной коллекции берелских лошадей

#### 3.4. Повреждения позвонков поясничного отдела позвоночника

Впервые освещаем вопросы изменения поясничных позвонков в результате травматического воздействия при контакте поясничной области лошади с объемным предметом при охвате большого количества (шести) позвонков грудопоясничного отдела – с 18-го грудного по 5-й поясничный позвонок (рис. 83, 84), со стереотипными правосторонними косопродольными, тотально-корпоральными переломами. На наш взгляд, повреждение произошло за 1-2 дня до проведения процедуры умерщвления лошадей в целях совершения погребально-поминального обряда.

На всех позвонках переломы представлены одномоментными и линейными трещинами в одном направлении по правой стороне, параллельно с сагиттальной линией. Линия перелома в начале и в конце была сужена, а к центру несколько расширена, с кровотечением и выраженным образованием линейного гемокогулянта строго в интермедианной зоне, особенно с охватом правой стороны головок, ямок, тела и каудальной части 18-го грудного позвонка и с первого по пятый поясничный позвонок.

Плоскость перелома у всех позвонков идентичная, что указывает на объемность, массивность и односторонность силы воздействия на область поясничного отдела. Подобные изменения, обнаруженные нами у поясничных позвонков, у 18-го грудного последнего позвонка были выражены намного слабее. Кроме того, он имел краевой щитовидный остеофит со старым эпифизарно-интраартикулярным переломом, в классической форме индуцированным со средней силой напряжения.

У лошади А по передним зубам определен возраст – 15–20 лет. Она относится к группе лошадей со средним ростом – высота в холке 136–144 см, по тонконогости – 15,3.

Таким образом, приведенные патоморфологические изменения являются возможными этиофакторами ранних процессов центральной формы неосооупластической болезни у лошади А. Кроме того, она за один или два дня до умерщвления классическим для того времени способом получила травму (травматический спондилит), вероятно, при падении на плоский, твердый и резко выступающий предмет



(возможно, камень) над поверхностью земли поясничной областью, с переломами тела и правых поперечных отростков груднопоясничных позвонков.

Для интерпретации рассматриваемого характера повреждения предлагаем иллюстративный материал костной патологии, представленный на рисунке 87. Как видно на этом рисунке, у пятого и шестого поясничного позвонка лошади Е из кургана 10, кроме стертости и зашлифованности суставной поверхности с вентральной стороны, обнаружен довольно сильно выраженный старый линейный перелом на дорзальной стороне размером около 3,5 см. Линия перелома сравнительно свежая, с деформацией слева. Перелом был закрытый. Видимо, пятый и шестой позвонки испытывали большую нагрузку на остистые отростки поясничных позвонков, в результате чего произошел подвывих (смещение) с образованием ложного сустава на поверхности левого поперечного отростка в двух местах – встречно-боковой рост новой кости в бамбукообразной форме на межпозвоночной области из новой кости (второй слева, небольшой). Перелом сравнительно свежий.

Силовое напряжение извне через остистый отросток оказывало свое влияние на внутрен-

нюю стенку спинно-мозгового канала, вызывая перелом. К сожалению, остистые отростки пятого и шестого позвонка отсутствовали, из-за чего полная интерпретация патоморфологических последствий не представляется возможной. Следовательно, механическое повреждение спинно-мозгового канала позвонка свидетельствует о большой силовой нагрузке со стороны всадника. При этом мы не исключаем вероятности использования лошадей для перевозки очень тяжелых грузов, в отдельных случаях и камней для строительных сооружений. Вместе с тем следует заметить, что такое повреждение оказалось весьма редким при патологоанатомическом обследовании большого количества лошадей из берелских курганов.

На уровне межпозвоночного сочленения, ближе к одному краю суставной поверхности, обнаружен сагиттальный перелом пятого поясничного позвонка лошади В из кургана 16.

К числу повреждений (переломов) элементов позвонков следует отнести четыре продольных перелома размером от 7 мм до 1 см краниальных межпозвоночных отростков третьего и четвертого поясничного позвонка без проявления другой остеопатологии, в том числе НПБЛ, лошади Д из кургана 9. Полученные результаты доказывают, что у сравнительно



83. А (8). 18 (ThV) мен 1 (LV). Ескі, жаңа қисық, жалты денелік және эпифиздарының көп сынуы. 18 (ThV) остеохондрозы. СА  
18 (ThV) and 1 (LV) of the horse A (8). Old and fresh slanting, completecorporal polychanges of epiphysis and bodies. 18 (ThV) osteochondrosis. SA  
A (8). 18 (ThV) и 1 (LV). Старые и свежие косые, тотально-корпоральные полипереломы эпифизов и тел. Остеохондроз 18 (ThV). СА



84. 2–6 (LV). 83-сур. қан құйылған ұқсас сынықтар. АС себептеріне жататын жаралатпандан болған спондилиттер мен артриттер 2–6 (LV). Identical fractures, as on fig. 83, with hemorrhages. Traumatic spondylitis and arthritis are the reasons of AS  
2–6 (LV). Идентичные переломы, как на рис. 83, с кровоизлиянием. Травматические спондилиты и артриты – причины АС



85. 1 (Тарасу II). 4–6 (LV). Ескі көп сынықты, қолденең, алдыңғы-артқы және тік сүйек буын өскіндердің 3–4 (LV) шорбуыны 4–6 (LV) horses to 1 (Tarasu II). Old polyfractures, cross-section ankylosis, caudal and cranial and awned appendage 3-4 (LV)  
1 (Tarasu II). 4–6 (LV). Старые полипереломы, анкилоз поперечных, каудально-краниальных остистых суставных отростков 3–4 (LV)

интактных (здоровых) особей животных резко ограничивается, их можно использовать в прогнозировании этиопатогенетических факторов болезни, в частности НПБЛ.

Переломы элементов позвонков поперечных каудальных и краниальных межпозвоночных отростков поясничных позвонков также являются первичными. В этой связи мы сочли нужным изложить и дать интерпретацию характера повреждений и закономерностей их проявлений среди других костных патологий, хотя они были в большом количестве у лошадей, у которых нами диагностирован АС в поздней стадии. Из шести сохранившихся поясничных позвонков последние – четвертый, пятый и шестой позвонки лошади из кургана Тарасу II оказались сросшимися между собой поперечными левыми отростками – пятым и шестым, краниальными и каудальными межпозвоночными отростками – четвертым и пятым (рис. 85). Левый и правый поперечные отростки имели очень старые костные



мозоли в третьей стадии. Перелом был обнаружен на расстоянии 31 и 34 мм от оснований поперечных отростков. По линии костного дефекта прослеживался выступ (29 мм) с двух сторон перелома в дорзальном и вентральном направлениях. Ширина интактного участка 27 мм. Эти линии характеризуются также шероховатостью поверхности надкостницы в виде шипов при рахите. Стереотипность одноименного поперечно-косоугольного шипа (рис. 85) примерно одинаковой длины, заметна на поперечном левом отростке, приблизительно на том же уровне, что у предыдущего четвертого поперечного отростка. Перелом со смещением был обнаружен между четвертым и пятым поясничным позвонком. Ширина соединения на месте сращения головки с ямкой составила 64 мм, в то же время ширина головки является сравнительно интактной и равна 45 мм.

В поясничном отделе обнаружено сращение трех типов: первый – двустороннее сращение краниальных и каудальных межпозвоночных отростков трех позвонков между собой; второй – сращение межпоперечных отростков на фоне костных дефектов; третий – межпозвоночное сращение первого и второго поясничного позвонка на фоне развития АС. Кроме того, обнаруженные в единственном случае среди большого количества остеологического материала характерные остеологические изменения поперечных отростков свидетельствуют о том, что, возможно, в молодом возрасте эта лошадь перенесла рахитом.

Повреждения элементов поясничного отдела отмечены также в виде симметричных продольно-линейных старых переломов на центральной части двух межпозвоночных краниальных отростков поясничного позвонка лошади В из кургана 9. Длина левого продольного перелома (рис. 86) составила 15 мм, характеризуется достаточно выраженной нитевидной

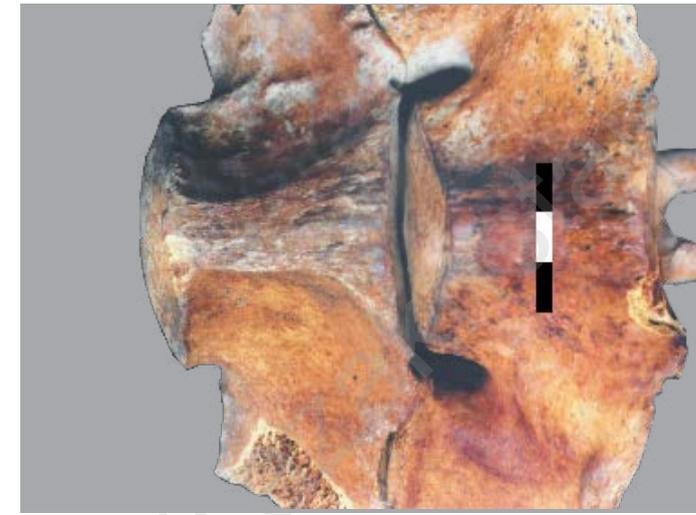


86. В (9). (LV). Омыртқааралық краниальды буын өскінінің екі жақты созылмалы сынықтары мен мүжілуі  
Horses В (9). Bilateral longitudinal fracture and blurring of intervertebral cranial articulate appendages (LV)  
В (9). (LV). Двусторонние продольные переломы и стертости межпозвоночных краниальных суставных отростков



87. Е (10/2) жылқы омыртқаларының бел-сегізкөз бөлімі. 3 (LV) деңгейіндегі қисаю  
Lumbar and sacral parts of a backbone of the horse E (10/2). A curvature at level 3 (LV)  
Пояснично-крестцовый отдел позвоночника E (10/2). Искривление на уровне 3 (LV)

щелью в стадии смыкания (сближения), стертойстью краев излома и истонченностью краев всей суставной поверхности сторон. Поверхность двух сторон лишена гладкости, где местами отмечаются микропереломы, заполняющие костными микрочастицами просвет перелома. Вероятно, костные микрочастицы участвуют в восстановительных процессах. Правый межпозвоночный краниальный отросток длиной 8 мм значительно короче, чем у левого перелома,



88. В (9). 5–6 (LV) спондилолистезі, омыртқааралық қуыстың кішіреуі, 6-омыртқа басының төменгі жағының жалған буыны және микросынықтары  
5–6 (LV) of the horse В (9). Spondylolisthesis, reduction of an intervertebral crack, a false joint on the ventral party of a head of the 6th vertebra and a microfracture  
В (9). 5–6 (LV). Спондилолистез, уменьшение межпозвоночной щели, ложный сустав на вентральной стороне головки 6-го позвонка и микроперелом

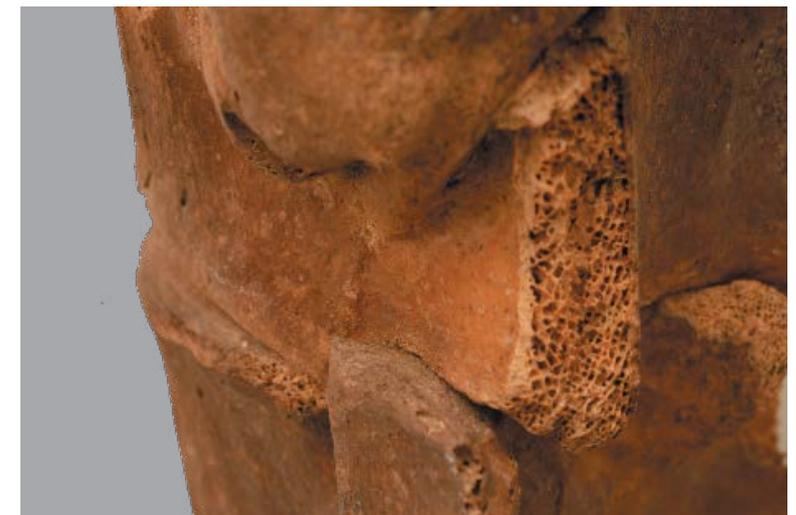
линия его полностью покрыта костной мозолью, осталась лишь узкая линия с небольшим углублением.

Повреждения в виде старых прижизненных переломов одноименного элемента первого поясничного позвонка, как в предыдущем случае, имели место и у лошади В из кургана 16. В механизме развития подобных повреждений необходимо отметить компрессию сверху, передающуюся через каудальный межпозвоночный отросток на краниальный во время резкой остановки лошади после скачки, крутого спуска с гор, при приземлении или падении полновозрастных и старых лошадей на переднюю часть грудной клетки или после прыжка с преодолением препятствий, особенно с грузом или всадником на спине.

Довольно выраженное расщепление концов четырех остистых отростков с огрубелостью прикрепленных к ним связок наблюдали у лошади В из кур-

гана 16, где захоронены восемь особей, из которых только четыре являются взрослыми, а остальные приходится на долю молодняка – от 4-месячного до годовалого возраста. Как показывает анализ, частота обнаружения у них остеопатологических изменений и морфофункциональных нарушений свидетельствует о тяжелых костно-суставных повреждениях, особенно среди взрослого поголовья. Следовательно, людьми, вероятно, из-за нехватки взрослых рабочих лошадей не только для верховой езды, но и для участия в различных тяжелых работах при строительстве кургана, был использован физически неокрепший и не подготовленный к такой работе молодняк.

Предварительные итоги остеолого-патологоанатомических исследований по обнаружению нами у животных биохарактерности позвоночной оси с повреждениями ее костно-суставных областей, иногда одновременно с патологиями АС, диктовали целесообразность проведения работ по выявлению особенностей остеопатологии спондилолистеза у берелских лошадей.



89. В (9). 3–4 (LV). 3-омыртқа денесінің KauЭ 4-омыртқа сүйегімен кесілуі және солға ығысуы. Микросынықтары мен жалған буыны  
3–4 (LV) of the horse В (9). Shift on the left and pro-cutting by the 4th vertebra of KauE of a bone of the 3rd vertebra. Microfracture and false joint  
В (9). 3–4 (LV). Смещение налево, тело 3-го позвонка прорезано 4-м позвонком KauЭ. Микроперелом и ложный сустав



На рисунке 88 представлены пятый и шестой поясничные позвонки (лошадь В из кургана 9), головки которых, особенно последнего, на вентральной поверхности достаточно сильно подверглись стертости и микроперелому, редукции и разрыву вентральной связки, вероятно, до сращения на уровне поперечно-суставных отростков. У этой же лошади отмечали наряду с одноименной патологией на головке третьего позвонка смещение межпоперечных отростков. Смежный позвонок прорезает тело четвертого позвонка, образуя ложный сустав, в результате чего происходят микропереломы трущихся костно-суставных поверхностей (рис. 89).

У последнего поясничного позвонка каудальный эпифиз ямки лошади Е из кургана 9, соприкасаясь с головкой крестцовой кости, выступал в роли шарнира во время движения в дорзо-вентральном направлении. Его суставная поверхность зашлифована, сильно истончена и сохранилась лишь на 50–60% в результате постоянного биомеханического трения суставных поверхностей вентральной стороны, а у некоторых – значительного участка, где отсутствует вентральная связка, что указывает на процессы микропереломов, сопровождавшихся микродетритами. Указанный поясничный позвонок имел выраженную зашлифованность и стертость суставной поверхности каудального эпифиза, постоянно подвергаясь микропереломам в результате контакта с головкой первого позвонка крестцовой кости.

При сравнении их с поперечно-отростковой суставной поверхностью изменения резко отличались. По-видимому, эти процессы вызывали постоянную и длительную болевую реакцию в пояснично-крестцовом секторе позвоночника. Наряду с этим прослеживается гипоплазия левого (16x13 мм) и правого (33x18 мм) отростка. Вентральная часть головки и ее одноименная связка размером 11 мм стерта в дорзо-каудальном направлении, а при горизонтальном положении позвоночника межпозвоночная щель оставалась расширенной. У третьего и четвертого поясничного позвонка наблюдается появление просвета мелких единичных канальцев диаметром 0,5 мм на линии перелома и трещины в разных направлениях, что характерно при протрузии и сильном истончении суставной поверхности.

Особенностью следующего случая является то, что процессы спондилолистеза развива-



90. 2Ю (31). 1–5 (LV). Төменгі жақ бастарының спондилолистездерінің қарқынды көрінуі 1–5 (LV) of the horse 2U (31). Expressed spondylolisthesis the ventral parties of heads 2Ю (31). 1–5 (LV). Выраженные спондилолистезы вентральной сторон головок

лись на вентральной стороне головки только одного пятого поясничного позвонка. Степень стертости вентральной поверхности невелика, выражена намного слабее как по глубине, так и по занимаемой площади.

Стереотипные морфологические изменения спондилолистеза у последнего, пятого, четвертого и реже третьего поясничного позвонка были у шести лошадей из пяти курганов (31, 34, 10Н, 9А, 9Е). Спондилолистез отмечали на головке вентральной стороны 3–5 поясничных позвонков с повреждениями каудальных эпифизов в виде линейных переломов с дорзальной и вентральной локализацией, поперечными переломами и отслоением каудальных эпифизов, что можно также отнести к особенностям течения остеопатологии у лошадей А, В и 2, соответственно из курганов 9, 11 и 31 (рис. 90, 91), но без регионального проявле-



91. 90-сур. бөлігі. Спондилолистездер. 3,5–4 жастағы жылқы КауЭ толық бітпеуі Fragment to fig. 90. An incomplete union of KauE of a horse aged 3,5–4. Фрагмент 2Ю (31). Спондилолистезы. Неполное сращение КауЭ у лошади в возрасте 3,5–4 лет



92. С (11). 4–6 (LV). Төменгі жақ бастарының көп спондилолистездерінің, қарқынсыз байқалуы 4–6 (LV) of the horse С (11). Multiple, smaller expressiveness spondylolisthesis of the ventral part of heads С (11). 4–6 (LV). Множественные, меньшей выраженности спондилолистезы вентральной стороны головок

ния АС к месту повреждения и других костных процессов.

А у двух лошадей – I (рис. 177, 178) и С (рис. 92) из кургана 11 – описываемую одноименную патологию мы имели возможность проследить на ранней стадии анкилозирующего спондилоартрита на четырех люмбальных позвонках, более выраженного у первого. Крестцовая



93. В (9). Сегізкөз сүйегі. Тік өскіндер ұштарының майысуы, бірігіп тұтасып бітуі The sacral bone of a horse В (9). Union, deformation of tips of awned appendages В (9). Крестцовая кость. Сращение, деформация кончиков остистых отростков

кость состояла из четырех позвонков, сросшихся между собой остистыми отростками и телами, а головки отростков остались плоскими, раздвоенными; наблюдается слияние их концов в результате давления сверху (рис. 93, 94). Поверхность таких участков в состоянии огрубелости и выраженной шероховатости их связок.

Головка первого крестцового позвонка лошади Е из кургана 9 стерта на 60–70% с лишением субхондриальной костной ткани эпифиза, видны мелкозернистые канальцы с частичной сохранностью (рис. 95) структуры. Отмечаются эпифизарный остеопороз (спондилоартрит) и регенерация, а на дорзальной стороне головки активизирован рост новой кости. Аналогичную характеристику остеопатологии наблюдали у очень старой лошади В (25–30 лет) из кургана 9 (рис. 96).

Отличием следующего случая являются некоторые патологические особенности крестцового сектора позвоночника, в котором были установлены остатки межпозвоночного диска из фиброзно-пульпозного вещества размером 1,9x0,8 мм, наслаивающегося на дорзальную область суставной поверхности первого крестцового позвонка лошади В из кургана 16. В этой области отчетливо выступает спондилолистез в роли шарнирного скольжения в дорзо-вентральном направлении, а головка крестцовой кости приобрела форму валика.

Зафиксированы также случаи развития спондилолистезов в сакральном отделе первого позвонка с утолщением и умеренным уплощением и огрубелостью фиброзных соединительно-тканых волокон, головок отдельных остистых отростков ряда лошадей: 2, 1, К, Е, Д из курганов 72, 18, 18, 9, 11.

Изучение реконструированного скелетированного позвоночника лошади с учетом естественной, прижизненной органической связи костей показало тенденцию к мобильности в условиях статико-динамических и функциональных перегрузок на область пояснично-крестцового отдела, что является одной из причин частоты спондилолистеза. Нельзя также исключить вероятность повреждений вентральных и других связок, образования ложных суставов, которые могут сопровождаться микропереломами и, возможно, развитием процессов АС и другой костной патологии разной степени выраженности

Таким образом, приведенные патолого-анатомические изменения в виде спондилоли-



стега наиболее часто встречаются в области пояснично-крестцового сектора по сравнению с близлежащими сегментами поясничного отдела берелских лошадей независимо от возрастных особенностей. Остеологические данные о разнообразии костных изменений поясничного отдела свидетельствуют о наиболее частой подверженности берелских верховых лошадей спондилолистезу сегментов поясничного сектора в позвоночной арке, чаще пояснично-крестцовых, реже – отдельных передних поясничных позвонков межпозвоночных сочленений. Как видно, спондилолистез протекал с большей выраженностью стертости в дорзо-вентральном направлении, порой значительной части вентральной стороны головки и тела поясничных позвонков. При трении костей между собой происходят микропереломы поверхностных слоев краниального и каудального эпифизов, нарушения целостности тела позвонка, вентральной связки и суставной капсулы. Вместе с тем мы не отрицаем роли этиоструктуры в развитии спондилолистеза у больных лошадей, а также существования краевой патологии, особенно в условиях высокогорья.



94. 93-сур. бөлігі. Арқалық тік буын өскін ұлпасының талшықтық құрылымының бұдырланып жалпаюы мен екіге бөліну көрінісі  
Fragment to fig. 93. Expressiveness of splitting and flatness with a rough fibril structure of a fabric of spinal appendages  
Фрагмент В (9). Выраженность расщепленности и уплотненности с огрубелостью фибриллярной структуры ткани спинальных отростков

Обращая внимание на частоту повреждения различных отделов позвоночника (рис. 153) при отсутствии АС (НПБЛ) и его наличии, отметили 15 случаев клиновидно-корпоральных и линейных переломов, стертости, микропереломов тел каудальных и краниальных эпифизов позвонков; у 23 фасеток для реберной головки, у 24 межпозвоночных отростков и у



95. В (9). 1-сегізкөз омыртқасының басы. Қатты желінуі, эрозиялануы, түтікшелерінің жалаңаштануы мен остеофиттері. Спондилоостеоартроз және артриттің реактивті үрдісі  
A head of the 1st sacral vertebra of the horse E (9). Strong thinning, erosion, nakedness of tubules and osteopytes. Spondiloosteoarthritis and arthritis with jet process  
E (9). Головка 1-го крестцового позвонка. Сильное истончение, эрозирование, обнаженность канальцев и остеофиты. Спондилоостеоартроз и артрит с реактивным процессом



96. В (9). Сегізкөз омыртқасының көлденең буын өскіні. Сынықтардың ерте біту сатысы алдындағы кезі  
Cross-section articulate appendage of sacral vertebra of the horse B (9). Fractures in the prestage early synostosis  
B (9). Поперечный суставной отросток крестцового позвонка. Переломы (стрелка) в предстadium раннего сращения

15 грудных позвонков – утери нормальных анатомических форм девяти лошадей. Кроме того, образовались ложные суставы (2), косоподольные (6), поперечные интраартикулярные не прямые переломы и микропереломы, искривления позвоночника (2) и спондилолистез (8) 18-ти межпозвоночных отростков и поперечно-суставных отростков 13-ти поясничных позвонков.

Особенности остеопатологии, характеризующиеся однотипностью и слабой выраженностью только повреждений костно-суставных поверхностей скелета у части берелских лошадей, но с отсутствующими патоморфологическими изменениями при НПБЛ, представлены ниже в таблице 3.



Таблица 3

Характеристика костно-суставных повреждений скелетов больных и здоровых лошадей из могильника Берел

№ пп	№ курганов и особи	Поврежденные отделы позвоночника и костно-суставных поверхностей	Возраст (лет)	Остеофиты и анкилозы	Повреждение ОДА
1	1-17	–	–	–	Животные не исследовались (Радлов, 1865)
2	4-А		старше 25		
3	4-В		8–12		
4	4-С		15–20		
5	4-1	Туша разрублена на части	15–20		
6	8 А	Переломы тел (ПТ) и поперечных отростков (ПО) 8 (ThV) и 1–5 (LV). Травм. спондилит, остеохондроз позв-ка. ЩБО	15–20	Единичные щитовидные остеофиты (О)	
7	8 В		8–10		

III. АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ  
РАЗНЫХ ОТДЕЛОВ И ОСТЕОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

8	9-A	Спондилоартрит, переломы фасеток 7 (ThV)	15–20		Остеоартроз, старый перелом путовой кости
9	9-C	Поперечно-линейный перелом (ПЛП) 15 (ThV): деструкция 13–15 (ThV) задних стен боковых отверстий (ДЗСБО)	старше 25	Щитовидно-блюдцевидный остеофит (ЩБО)	Остеоартрозоартрит задних путовых костей
10	9-D		20–25		
11	9-E	Спондилоартрит, остеопороз межпозвоночных каудальных суст. остричков (МПКауСО) 4 (ThV), фасеток, линейно-фрагментарные переломы КауЭ и КРЭ 13–15 (ThV), головки 1-го крестцового позвонка	20–25		Остеоартроз передних и задних путовых костей
12	10-A1	ЧМТ. Гематома	15–20		
13	10-A2		8–10		
14	10-B		8–10		Остеоартроз путовой кости
15	10-C		6–8		Остеоартроз путовой кости
16	10-D	Подвывих 1 (ThV)	старше 20		Остеоартроз фаланги, хронический гиперпластический периостоз и периостит путовой кости
17	10-F		10–12		
18	10-G	-	15–20		Артрозоартрит, остеофиты, остеомиелит фаланги-III, старый перелом. Ложный сустав пяточной кости. Периостоз путовой кости
19	10-H		12–15		Остеоартроз путовой кости с полипереломами
20	10-J		15–20		
21	10-K		15–20		Остеоартроз с полипереломами путовых костей
22	11-A		12–15		Остеоартроартрит с полипереломами путовых костей
23	11-B	7 (CV, 1–9 (ThV). Остеохондроз	старше 20	Шиповидные остеофиты	Остеоартроз перед. и задних путовых костей
24	11-C	(CV), спондилолистез (LV)	старше 25		Остеоартроз передних и задних путовых костей



118

III. АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ  
РАЗНЫХ ОТДЕЛОВ И ОСТЕОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

25	11-D	7 (CV), 1–5 (ThV)	старше 20	Шиповидные остеофиты	Остеоартроз с полипереломами путовых костей
26	11-G	7 (CV) и 1 (ThV). Остеохондроз	старше 20	Шиповидные остеофиты	
27	11-K	7 (CV) и отдельные (ThV) краевые остеофиты. Остеохондроз	15–20	Шиповидные остеофиты	
28	11-L	5–6 (LV) сращение	15–20		
31	11-M	7 (CV) и 1–9 (ThV) мелкие остеофиты. Остеохондроз	старше 25	Шиповидные остеофиты	
32	11-N	7 (CV) и 1–5 (Th) мелкие маргинальные остеофиты. Остеохондроз. 5–6 (LV) срослись	старше 20	Шиповидные остеофиты	
33	16-1		2–3		
34	16-2		4–5		
36	16-4		8–12		Остеоартроз путовой кости
37	16-5		20–25		
38	16-6		20–25		
39	16-7		20–25		
40	18-1		6–8		Остеоартроз путовой кости
41	18-2	7 (CV) и 1–8 (ThV) мелкие маргинальные остеофиты	15–20	Шиповидные остеофиты	Остеоартроз путовой кости
42	18-3	Окостенение реберно-грудинных хрящей	старше 25		
43	30А	ЧМТ. Кариес зубов. спондилоартроз, «остеопериартрит» и спондилоартроз мелких суставов. Стеноз боковых отверстий (ThV)	20–25		Остеоартроз с полипереломами путовых костей
44	30В	ЧМТ. Кариес зубов. Сращение двух (LV). Остеодистрофия. Синостоз позвонков. Спондилез позвоночника	7–10		
45	30С	ЧМТ. Множественные остеофиты 12–15 (ThV). «Остеопериартрозы», гиперпластический периостит. Остеомиелит, кровоизлияния остистых отростков 7–8 (ThV). Спондилолистез (LV). Спондилез	20–25	Сосковидные и шиповидные остеофиты межпозвон. и хвостовых позвонков	Полиперелом, дистрофическая перестройка лопатки от костянных накопечников стрелы. Гнойное воспаление маклокового некротического бугра, остеомиелит тазовой кости. Остеоартрит и артрит, перелом предплечья
46	30Д	ЧМТ. 7 (CV) и 13–15 (ThV), остеофиты. Остеохондроз	Старше 25	Остеофиты клиновидные (мелкие)	Остеопериартрит предплечья. Остеоартроз с полипереломами путовых костей



119



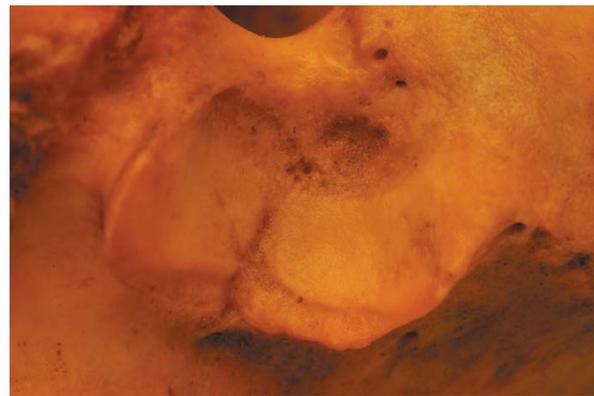


97. (72), 8–12 жаста. Мойын, кеуде және бел омыртқалары ойығының метафизбен және эпифизбен байланыспауы  
Not accrete epiphysis with metaphysis of cervical poles, chest and lumbar vertebrae of the horse (72), aged 8–12 (72), возраст 8–12 лет. Несросшиеся эпифизы с метафизами ямки шейных, грудных и поясничных позвонков



122

которые особенности этого явления, хотя отдельные вопросы требуют специального до-



99. (72). 7 (ThV) қабырға басының қапталы. Буынының крест тәрізді ескі сынықтары мен сүйек кемістіктерінің толық жетілмеуі

A faset for an edge head of 7 (ThV) of the horse (72). The sacral old polyfracture of a joint with incomplete regeneration of bone defects

(72). Фасетка для головки ребра 7 (ThV). Крестцовидный старый полиперелом сустава с неполной регенерацией костных дефектов

полнительного исследования. Такой феномен имеет важное значение в дифференциации патологоанатомических процессов от физиологических, ранних и поздних онтогенетических проявлений.

Для выяснения причины совместного захоронения молодняка и сравнительно молодых лошадей с более старшими и старыми лошадьми, вероятности использования их на тяжелых работах (при сооружении археологических памятников и др.) проводили патологоанатомические обследования костных коллекций восьми лошадей: 1 (8–12 лет) – курган 72-1; 1 (7–8 лет) – курган 36; 1 (3–4 года) – курган 31-2ю; 3 – курган 16-1 (2–3 года), 16-2 (4–5 лет), 16-3 (8–12 лет); 1 (7–10 лет) – курган 32; 1 (6–8 лет) – курган 18, предполагая зафиксировать полученные ими травмы, а также частоту обнаружения непрямых переломов, дистрофических и воспалительных изменений разных отделов скелетированных костей берелских лошадей.

При осмотре захороненных очень молодых жеребчиков в возрасте 1–5 лет (курган 16) нами не обнаружены тяжелые травматические и интраартикулярные повреждения (переломы, остеоартриты или остеоартрозы, остеоэпериартриты и другие деструктивные изменения с явлениями неоостеоплазии) позвоночника и опорно-двигательного аппарата. Необходимо сказать о бережном отношении людей к очень молодым, физически неокрепшим и не подготовленным к тяжелой работе животным (за исключением единичных жеребцов). Следовательно, их использовали на сравнительно легкой работе.

Для изучения совместного захоронения молодняка со старшими лошадьми патологоанатомическому осмотру подвергали нижеследующих лошадей. При этом установлено, что в трех курганах (36, 72, 16) рядом с человеком низкого социального статуса захоронено по одному сравнительно молодому животному в возрасте 7–8 лет (36) до 8–12 лет (72), в двух курганах – по одному молодому жеребцу в каждом и девятью жеребцами старшего возраста, в 16-м кургане – четыре особи молодняка с тремя старыми лошадьми.

В нашем исследовании у лошади (курган 72) 8–12 лет (возраст определен по степени стираемости резцовых зубов) с системным периоститом костей скелета отмечали массовые отторжения каудальных эпифизов почти у всех шейных, грудных и частично поясничных позвонков (рис. 97, 98). В то же время у этого же жеребца достаточно хорошо срослись почти все краниальные эпифизы головки всего позвоночника и некоторых трубчатых костей конечностей.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что процесс отторжения эпифизов в археологической находке у молодых трех же-



100. (72). 5 (ThV) көлденең буыны және сүйек беті. Сүйек қабығының тозуы, кеуектенуі және ұсақ кедір-бұдырлылығы  
Cross articulate and bone surface of 5 (ThV). Roughness, fenestration and thinning of the horse periosteum (72)

(72). Поперечно-суставная и костная поверхность 5 (ThV). Мелкобугристость, порозность и истонченность периоста

ребцов из курганов 31-1 (3–4 года), 16-1, 16-2 (2–4 года) является закономерным. У лошади в возрасте 7–10 лет из 36-го кургана отторжения эпифизов костей значительно замедлялись, а у каудальных и краниальных эпифизов грудных позвонков – к периоду онтогенеза у лошади из кургана 72 в возрасте 8–12 лет (рис. 72, 74). Как видно на макрофото, на многих краниальных эпифизах заметны следы трещин, в местах синостоза оставались довольно



101. (72). 4 (LV) артқы буын өскіні. Жолақты бұдырлануы, ұсақ кеуектенуі және екі жақты жаңа жарықшақтануы

Caudal articular appendage of 4 (LV) the horse (72). Striate roughness, small fenestration and bilateral fresh cracks

(72). Каудальный суставной отросток 4 (LV). Полосчато-бугристость, мелкопорозность и двусторонние свежие трещины



123

заметными. Поврежденные места у животных на рентгеновском снимке будут представлены как переломы. Такое явление в организме не должно проявляться, это необходимо учесть рентгенологам при дифференциации переломов или спонтанного отслоения эпифизов каудальных и краниальных позвонков и трубчатых костей от физиологического нормального состояния. В то же время у животного С из кургана 10 (6–8 лет) отмечено постмортальное отслоение межпозвоночных эпифизов даже у поясничных позвонков, а у лошади из кургана 32 (7–8 лет), наоборот, эпифизы костей полностью срослись.

Таким образом, в диагностико-прогностическом аспекте рентгенологическими методами и другими комплексными исследованиями необходимо дифференцировать переломы и замедления сращения каудальных эпифизов костей лошадей в возрасте 8–12 лет (рис. 73, 74).

Многочисленные исследования останков берелских лошадей показывают, что берелцы, как правило, для захоронения подвергали убою животных преимущественно старых, средних лет и в редких случаях молодых (16 курган и др.). Причины захоронения молодняка в современной литературе остаются предметом дискуссии специалистов, вероятно, в связи с разными аспектами в биологии и патологии, а также с особенностями ритуалов аборигенов. При решении рассматриваемого вопроса, на наш взгляд, в первую очередь необходимо учесть биолого-онтогенетические подходы. В этом плане сравнительно молодые взрослые лошади в возрасте 6,5 лет и моложе, возможно, относятся к числу интактных из-за потенциальной физической зрелости, они еще не в полной мере используются для верховой езды и тяжелой работы. Такие животные пока физиологически некрепкие и не подготовлены для выполнения тяжелых и длительных работ. Кроме того, для молодых лошадей указанного возраста требуется адаптация к физическим нагрузкам и экстремальным условиям, проведение тренировок для укрощения строптивости.

О дифференциации половозрастных различий свидетельствуют находки костных останков лошадей с характерными для них признаками, обнаруженными на черепках, при

обнаружении у них клыков и других костных параметров и их особенностей. Следовательно, берелцы, подчиняясь биологическим закономерностям онтогенеза, то есть получению определенного ограниченного количества особей самцов и самок нарождающегося молодняка, по-видимому, были очень корректны в хозяйственном отношении. Обычно при выжеребке около 50% особей рождаются самцами и 50% – самками. Последние остаются для воспроизводства табуна, самцы используются в качестве рабочей силы и продукта питания. Кроме того, большое количество жеребцов в косяке экономически не оправдано, поскольку содержание в табуне их значительного числа оказывает отрицательное влияние на повышение количества поголовья и успешное ведение коневодства. Как видно, вся жизнь берелцев, их существование в составе общности тесно связано с лошадьми.

Что касается болезней погребенных животных, на наш взгляд, берелцами они рассматриваются с несколько иной позиции, то есть не как больные с точки зрения современного человека. При этом местные жители, участвовавшие в традиционных обрядах общности, вероятно, использовали для захоронений любимых жеребцов, заслуживших признание при жизни, а также участвовавших в строительстве их очага, дома-кургана, где человек в потустороннем мире сможет еще не раз использовать этих животных в качестве рабочей силы для своих нужд.

Древние болезни – инфекционные, инвазионные и незаразного характера, за исключением некоторых, – имели место в прошлом, и многие из них, возможно, протекали латентно, без симптомокомплексов, особенно паразитарные, в силу сложности этиологии, биологических особенностей. По причине невежества людей и отсутствия средств для лечения вариативности заболевания многие недуги в те далекие времена остались берелцами незамеченными.

Приведенные нами предварительные данные позволяют констатировать относительность понятия болезни как явного клинического симптома недуга. Отдельные авторы утверждают, что берелцы подвергают захоронению только больных животных, имея в виду

заболевания не заразного характера, а приобретенные животными во время их эксплуатации на разнообразных работах, различных по степени тяжести, при которых они подвергались всевозможным травмам, внутренним костным переломам, воспалительным процессам.

Результаты остеологических, патолого-анатомических, морфоструктурных и других методов исследования лошадей еще раз подтверждают наличие более глубоких повреждений и тяжелых изменений костей в области соответствующих отделов скелета и, вероятно, мягкой ткани с симптомокомплексом общего и воспалительного характера одновременно со здоровыми захороненными животными. Развитие патоморфологических признаков АС (АТСА), как правило, находится на очень раннем этапе проявления, причем на отдельных участках.

При сравнительном изучении костных коллекций других лошадей в аналогичном возрасте – от 3,5 до 10 лет, захороненных в небольшом количестве – по 1-2 головы или группой – от 4 до 13 голов, заметили, что среди последних имелись особи из царских погребений. Установлены закономерные протекающие изменения по сравнению с группами старших и старых лошадей. У взрослых изменения, за исключением отсутствия полных, неполных или же единичных сращений и контактов, линейных переломов и отдельных эпифизов, характеризовались слабо выраженными патолого-анатомическими процессами без глубоких деструктивно-дегенеративных отклонений. При этом у взрослых особей отсутствовали экзогенные травматические повреждения, биомеханические с полипереломами, вывихами, ложными суставами, переходящими впоследствии в морфологические признаки истинного анкилоза АС (АТСА) почти у всех межпозвоночных суставов и их элементов, опорно-двигательного сектора скелета, которые, как правило, наблюдали у старших и старых лошадей.

Учитывая вышеизложенные изменения, обнаруженные в костях взрослых, но сравнительно молодых жеребцов, следует отметить, что присутствие их среди захороненных средневозрастных или старых лошадей обусловлено участием их на разной работе независимо

от возраста в течение многих лет не из-за нехватки определенного количественного состава лошадей, а потому, что они являлись у владельца любимыми животными, которые будут сопровождать покойного и в потустороннем мире.

Таким образом, берелцы при захоронении человека с лошадью, вероятно, не придавали особого значения скрытому течению малоизвестных и внутренних незаразных болезней животных. Данные заболевания, которыми страдали лошади в ходе выполнения тяжелых длительных работ у своего хозяина и о которых знали люди, являлись второстепенными. Главным для берелцев в погребении элиты того времени являлось то, что лошади, предназначенные для сопогребения, считались заслуженными, верными спутниками, сопровождавшими человека всю жизнь, и в потустороннем мире они должны остаться с хозяином. Здесь уместна аналогия с обнаруженными в археологических источниках находками (инструменты, украшения, одежда, вещи и т.д.), являвшимися принадлежностью покойного и использовавшимися им при жизни.

Развитию древней болезни у лошадей способствовали постоянные чрезмерные перегрузки на их организм при эксплуатации на длительных тяжелых работах: верховая езда, перевозка различных грузов, строительных материалов при строительстве домов и курганов, участие в межэтнических и военных конфликтах в условиях горно-степной зоны и сурового климата местности Берел (рис. 102).

Вместе с тем нельзя не отметить местные условия, флору, богатую разнообразными лекарственными растениями, насыщенный кислородом воздух, оказавших благоприятное воздействие на исход болезни, самовыздоровление и восстановление множества поврежденных – последствий травматических и биомеханических воздействий извне.

Материалы о значительном количестве костных останков лошадей, обнаруженных в ходе раскопок курганов, изложены в этой работе, а также в более ранних и поздних данных литературы других исследователей, и свидетельствуют о развитии в регионе Берел коневодства, овцеводства и других видов животноводства.





102. Берел. Батыстан көрінісі  
View of Berel from West  
Берел. Вид с запада



#### IV. Повреждения опорно-двигательного аппарата

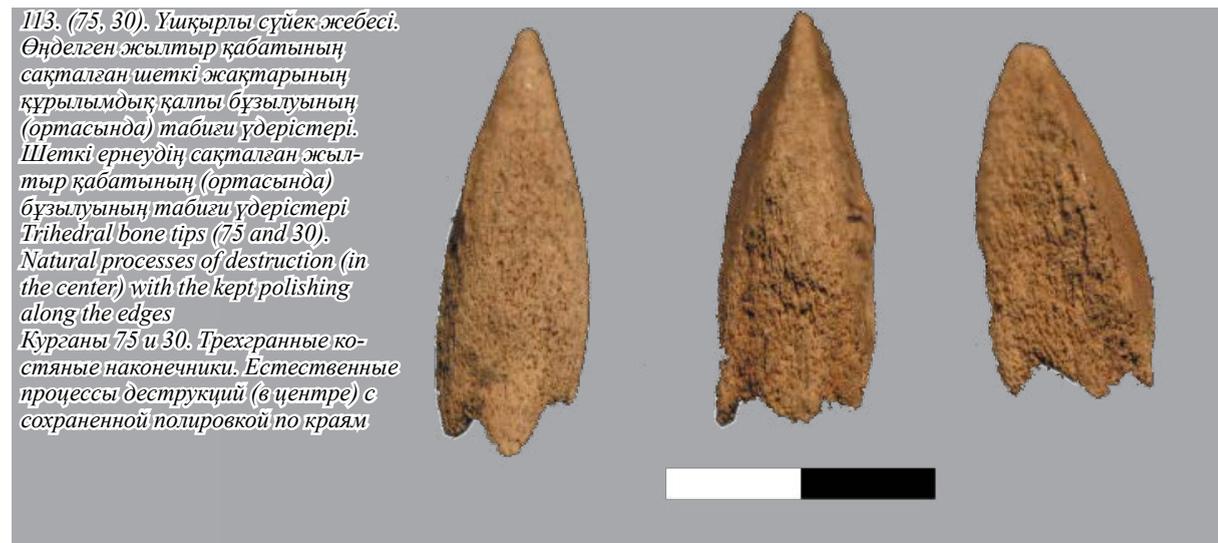












113. (75, 30). Үшкірлі сүйек жебесі. Өңделген жылтыр қабатының сақталған шеткі жақтарының құрылымдық қалпы бұзылуының (ортасында) табиғи үдерістері. Шеткі ернеудің сақталған жылтыр қабатының (ортасында) бұзылуының табиғи үдерістері. Trihedral bone tips (75 and 30). Natural processes of destruction (in the center) with the kept polishing along the edges. Курганы 75 и 30. Трехгранные костяные наконечники. Естественные процессы деструкций (в центре) с сохраненной полировкой по краям.

части – от 3,5 до 36,6 мм. Длина от переднего кончика до расширенной части – от 22 до 24,5 мм. В ходе проведения осмотра констатировали изменения в некоторых вышеперечисленных показателях размеров и форм, произошедшие в результате спонтанной деструкции негативных факторов археологической среды. Вся поверхность наконечника снаружи равномерно покрыта плотной, вероятно, многокомпонентной и многофункциональной субстанцией серо-коричневого цвета, это полировочное вещество, придающее особый блеск предмету. На наш взгляд, данные свойства дополняются возможным присутствием в составе субстанции антикоагулянта, вызывающего прогрессирующую геморрагию на месте контакта с тканью и внутри полостей организма животных и человека.

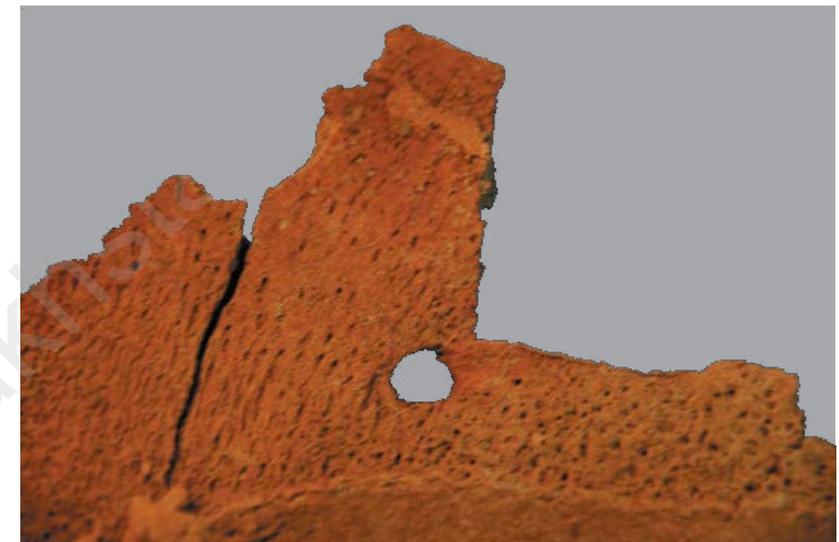
Для определения массы костяных наконечников использовали электронные весы. Масса первого наконечника составила 1,4 грамма, значительно утеряна его костная ткань по сравнению со вторым и третьим наконечником в период хранения в погребальной камере. Вес второго наконечника 1,8 грамма, третьего – 1,9 грамма, это ближе к исходной величине. Несмотря на неблагоприятные факторы, разрушены в основном открытые верхние части наконечников. Кроме того, на рисунке 112 видно, что черешки почти у всех также редуцированы. Тем не менее считаем нужным указать средний показатель одного наконечника – 1,7 грамма. Необходимо отметить, что оптимальную массу костяного наконечника стрелы берелцы при ее изготовлении, вероятно, компенсировали опре-



114. Жоғарыдағы жебе ұштарының қарсы жағы, алғашқы қалпы. The same tips that above, in an initial condition from the volar side. Те же наконечники, что сверху, в исходном состоянии с волярной стороны.



138



115. С (30) сол жақ жауырының беті. Тесіктің артқы жағының желінуі. Үстіндегі көлденең сынық (оң жақтан 3-ші) The face of the left shovel of a horse C (30). The blurring of the back side of an opening (shooter). Over it a cross-section change (the third on the right) C (30). Лицевая сторона левой лопатки. Стертость задней стороны отверстия (стрелка). Над ним поперечный перелом (3-й справа)

деленным весом и длиной, а также биолого-физиологическим состоянием древка стрелы.

Таким образом, характеристика костяных наконечников дает полное основание констатировать, что острый предмет продолговатой формы и его грани обладают колющими и слабо выраженными режущими свойствами, а при попадании в туловище животных и человека оставляют 7–9-сантиметровый раневой канал.

Подобные изменения окостеневшего лопаточного хряща были установлены также у лошади Е (возраст 15–20 лет) из берелского кургана 75 в 2010 г. При этом на верхней части окостеневшего лопаточного хряща обнаружено аналогичное отверстие небольшого диаметра (размером 8,5x7,5 мм), свидетельствующее об отпечатке, оставленном при проникновении в область холки лошади наконечника стрелы воина. Стрела, проникнув в толщу мягкой ткани, пробивает, так же как и в вышеперечисленных случаях, окостеневший хрящ толщиной 4 мм с образованием горизонтальной трещины в передней части отверстия. Особенностью этого военного эпизода по сравнению с описанными ниже случаями двустороннего обстрела стрелами «нашего героя» является то, что наконечник попадает в область холки лошади с правой стороны, и выстрел был произведен прямо перпендикулярно к лопаточному хрящу, о чем «свидетельствует» отверстие треугольной формы при визуализации его с двух сторон этой же лопатки. Внутренний край отверстия толстостенный, без выкрашивания, отмечается полный выход наконечника из него.

Необходимо добавить, что наконечник, попавший в пространство между волярной стороной и остистыми отростками, не вызвал тяжелых изменений в виде множественных переломов и деформации лопаточного хряща, как было в предыдущих случаях с лошадей С из кургана 30. На обратной стороне этой лопатки мы также зафиксировали следы ударов

тупым предметом (как у лошади С из кургана 30). В отношении хронологии нанесенных ударов можно сказать о посмертном воздействии, вероятно, в период грабительского лаза. Что касается общего состояния организма лошади Е, то, основываясь на палеопатологических изменениях, следует отметить, что оно у данного животного удовлетворительное.

Представленные результаты остеологических, остеометрических, трасологических, бал-



116. Осы жылқының сол жақ жауырының арғы жағы. Тесіктің алдыңғы жағының тереңдеуі, желінуі және артының жарықшақтануы. Volar side of the left shovel of the same horse. The blurring and deepening of a first line of an opening and crack behind. Волярная сторона левой лопатки той же лошади. Стертость и углубление переднего края отверстия и трещина сзади



139



117. Алдыңғы жағдайдағы жауырынның ішкі жағы. Жебе ұшының метапластикалық трансформациясынан кейінгі 3-орыны  
The medial part of a shovel that in the previous case. The third position of a tip after metaplastic transformation

Медиаляная сторона лопатки, что в предыдущем случае. Третья позиция наконечника после метапластической трансформации

листических, сравнительных исследований с характеристикой макро- и микроструктурных особенностей боевой части наконечника стрелы на основе постмортальных макро- и микроскопических патоморфологических критериев изменений позволяют отметить, что воины-всадники в военных эпизодах подвергались двусторонним и односторонним обстрелам из луков. При этом не исключаем, что причиной смерти «нашего героя» являлась конфликтная ситуация, где было задействовано определенное количество воинов противостоящих сторон. Противоборство проходило на определенном расстоянии друг от друга и на ровной местности.

Мастерами-берелцами умело изготовлены и использованы костяные наконечники, которые при обусловленной позиции и определенном расстоянии достаточно хорошо сохраняли убойную силу, проникая в кожу, многослойную мягкую ткань, состоящую из девяти плотно расположенных прослоек в области холки лошади, и на последнем этапе – в более твердый слой окостеневшего лопаточного хряща толщиной 4 мм. В мягкой ткани имеются соединительно-тканые прослойки рыхлой консистенции (подкожная клетчатка, липидный депозит толщиной около 10 мм). Костяной наконечник в случае плотного контакта в межкостном пространстве может вызвать не только кровоотечение, но и выраженный режуще-компрессионный эффект одной из граней (лезвия)

на окружающие кости. Учитывая характеристику повреждающего действия и баллистические свойства, высоту полета стрелы и расстояние между враждующими сторонами, считаем убойную силу наконечника достаточной в случае небольшой коррекции траектории стрелы и выстрела, произведенного во всадника.

При проведении исследования по определению убойной силы стрелы по отношению к всаднику эти параметры вполне могут быть использованы. Данные являются приемлемой моделью для изучения убойной силы костяных наконечников при отсутствии остеологических и патоморфологических биоматериалов в исследуемом объекте – человеке, т.к. прошло время, исчисляемое многими веками.

Среди актуальных проблем древнего военного дела немаловажное значение имеют вопросы баллистики стрелы с костяным наконечником в определенном эпизоде и в конкретной местности, которые порой остаются нераскрытыми, что вынуждает исследователя к проведению дополнительных работ, специальных экспериментов в целях воспроизведения определенных фрагментов. На наш взгляд, результаты баллистики необходимы для полного представления некоторых элементов при реконструкции, поэтому следует указать на узловые моменты данной проблемы. В «воспроизведенном» эпизоде военных действий высота прямолинейного полета стрелы с небольшим снижением траектории равна среднему значению – 138,5 см от поверхности сохраненной убойной силой и при прямом проникновении стрелы в плотную кожу, мягкую ткань и окостеневший лопаточный хрящ толщиной около 56 мм. Следовательно, можно ретроспективно реконструировать конкретный военный конфликт между противостоящими сторонами. Баталия происходила на ровной местности, на близком расстоянии друг



119. Жебе ұшынан төмен шеміршектегі өзгеріске ұшыраған пішінінің көрінуі

Last position of a tip. Below from a tip the boundary-deformed cartilage is visible

Последняя позиция наконечника. Ниже от наконечника виден контурцированный деформированный хрящ

от друга, и «наш герой» подвергся обстрелу с двух или, возможно, со всех сторон и был убит.

Таким образом, интерпретируемые нами эпизоды в целом, вероятно, являются небольшим аргументом одного из длительно продолжавшихся (в течение многих веков) межэтнических столкновений между отдельными странами на сопредельных территориях, межплеменных и внутриплеменных конфликтных ситуаций определенного региона или государства. Анализ и обобщения с учетом поврежда-



118. 117-сур. сол жауырын. Жебенің төртінші орыны, оның бір қырымен шеміршекті қию шетінің өзгеріске ұшырауы  
The same shovel that on fig. 117. The fourth position of a tip (shooter), the deformation line with an incision of a cartilage by its one side  
Та же лопатка, что на рис. 117. Четвертая позиция наконечника, линия деформации с рассечением хряща одной его гранью



120. E (75). Жауырынның беткі жағы. Тесік аймағындағы қарқынды сүйектену остеогенез феноменінің жеделденуі).

Сүйек қабығының қабынуы (The face of a shovel of a horse E (75). The expressed ossification in a place with an opening (a phenomenon accelerated osteogenesis). Periostitis E (75). Лицевая сторона лопатки. Выраженное окостенение на участке с отверстием (феномен ускоренного остеогенеза). Периостит



140



141











138. (72). Мықынбел сүйегі. Басқа қаңқалар сияқты, сүйек қабығының ашық сары түске қарқынды боялуы  
 Peac bone (72). Intensive coloring periosteum with light yellow color, as of other bones of a skeleton  
 (72). Подвздошная кость. Интенсивная окраска периоста со светло-желтым цветом, как у остальных костей скелета

ния костной коллекции лошади Д следует отметить, что она принадлежит старому жеребцу в возрасте 25–30 лет. Высота в холке по МСШ составила 136–141 см, относится к группе лошадей со средним ростом, а по тонконогости – к среднетонконогому животному (16,0). По состоянию здоровья эти лошади из кургана, в том числе и лошадь Д, несмотря на старый возраст, не имеют тяжелых остеопатологических изменений в области позвоночной арки, трубчатых костей, как некоторые особи, которые были описаны нами в предыдущих сообщениях.

Курган 30 отличается от предыдущих результатами исследований, т.к. мы впервые имели возможность получить дополнительную



139. (72). Ортан жіліктің мойыны. Желінген сүйек қабығындағы көп түтікшелер  
 A neck of a femur of the horse (72). Multiple tubules on a thin periosteal coverage  
 (72). Шейка бедренной кости. Множественные каналцы на истонченной надкостнице

информацию по вопросам межэтнических столкновений племен, базируемую на палеопатологических данных лошадей с ранениями, полученными при использовании противоборствующей стороной в военных действиях костяных наконечников стрел. Впервые изложены повреждающие действия, обусловленные боевой частью костяного наконечника, и патоморфологические критерии в динамике с момента проникновения и персистенции инородного тела в тканях организма. Также впервые описаны последующие спонтанные патоморфологические изменения в результате миграции наконечника стрелы между лопаточным хрящом и остистыми отростками грудных позвонков. При этом наконечник стрелы вызывал множественные переломы окостеневшего лопаточного хряща без тяжелых последствий в поврежденной области. Кроме того, к числу особенностей можно отнести менее выраженные проявления остеопатологии в отличие от предыдущих случаев. Так, например, повреждения позвоночников старых и очень старых особей (за исключением одной лошади) протекали доброкачественно при отсутствии тяжелой патологии в виде ранних проявлений остеохондроза, спондилеза позвоночника и анкилозирующего спондилоартроза и остеоартрита (панартрита) без системной остеопатии. Следует добавить, что берелцы в конфликтных ситуациях в тот исторический период раннего железного века до нашей эры предпочитали использовать наряду с молодыми и старых, а возможно, очень старых, но в то же время здоровых и условно здоровых, выносливых и адаптированных к местным условиям лошадей.

При патоморфологическом исследовании левой плечевой кости лошади В из кургана 9 обнаружен косой перелом в области ниже головки, начиная с верхней части большого гребня длиной 78 мм, идущего в медиальном направлении к головке (рис. 133). По концам линии перелома прослеживается репаративная регенерация с образованием костной мозоли в третьей стадии в виде гладкой, иногда мелкобугристой поверхности в интермединарной зоне. Наиболее выраженную картину перелома можно увидеть на его средней части, на которой отмечаются острые зубцы длиной 3–3,5 мм на верхнем краю излома, частично заполненного сравнительно широким костным регенератом

(мозолью) в интермединарной зоне линии перелома. Четко выраженный, довольно острый выступ длиной 10 мм обнаружен на правом краю перелома.

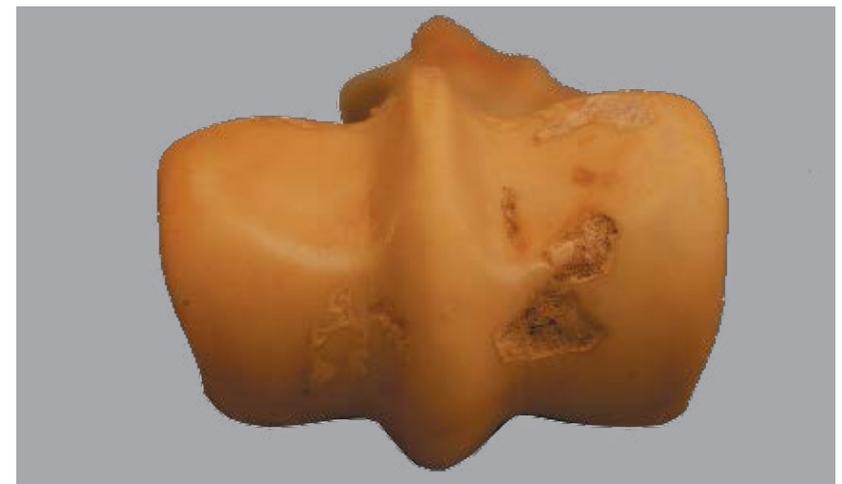
Обследование предполагаемого перелома дистального конца лопатки и ее головки, суставной поверхности плечевой кости не увенчалось успехом, т.к. не были установлены их повреждения. Патоморфологические признаки последних указывают на воздействие мощного силового напряжения объемным предметом извне в область плечевого сустава лошади. Продолжением морфологического процесса неоостеоплазии является образовавшаяся несколько волярнее линия костного гребня длиной 37 мм в виде костного нароста. Он выделяется небольшой высотой, неровным сгибом и наклоном в сторону головки. Между гребнем и краем головки суставной поверхности имеется обширный участок костной мозоли размером 80x25 мм на левом конце гребня из новой кости. В двух местах слева видны округлые, с неровными краями очаги воспаления периоста с чередованием тонкостойного, мелкоочагового костеобразования. Их контуры отчетливые, несколько выступают над обнаженно-воспаленной поверхностью, на которой прослеживаются многочисленные каналцы спонгиозной ткани с воронкообразными формами.

Ниже гребня картина отличалась от вышеописанного повреждения. Она характеризовалась множеством мелкоочаговых, чаще треугольной формы, травм, вдавленных внутрь осколками надкостницы, остриями твердых пред-



140. (72). Жіліктің айдаршығы. Буын үстінің ұсақ сынықтары мен ұсақ кеңеюі, шетінің кедір-бұдырлығы  
 Condyle of a pedial bone of a horse (72). The expressed roughness of the periphery, a small fenestration and a microfracture of an articular surface  
 (72). Мыщелка большеберцовой кости. Выраженная бугристость периферии, мелкопорозность и микроперелом суставной поверхности

метов, вероятно, каменистых набросков. Дно поврежденных участков темно-буро-красного цвета, неглубокое, размером до 10–12 мм, с процессом регенерации. Описываемая пато-



141. (72). Метаподия буыны құрылымының бұзылуы, жұқаруы, кепкен қою экссудаты, ұсақ сынықтары (остеоартрит)  
 Thin walls, the dried dense exudate, microfractures, a joint destruction metapodiya (osteoarthritis) of the horse (72)  
 (72). Тонкостенность, высохший густой экссудат, микропереломы, деструкция сустава метаподии (остеоартрит)



150



151



142. А (9). Жақсы сақталған метаподия мен 1-фалангасы, палеопатологияны зерделеу мен биометрияны жүргізудегі мүмкіндігі  
The horse A (9). Well kept metapodiya and the phalanges-I, allowing to carry out biometry and to study a paleopathology A (9). Хорошо сохранные метаподии и фаланги-I, позволяющие провести биометрию и изучить палеопатологию

логия характеризуется обширным прижизненным периоститом с поверхностным свежим воспалительным процессом костного мозга и окружающей его мягкой ткани (рис. 134). Подобные изменения плечевой кости, к сожалению, оказались только у одной лошади из чис-

ла многих обследованных костных останков, что дает дополнительную информацию об использовании их не только для верховой езды, но и на тяжелой работе, связанной с крайними особенностями горной местности. Лошадь долгое время хромала на левую ногу из-за длительной болевой реакции (травматический периартрит), вызванной воздействием острия торчащих отломков по краям излома и хроническим воспалительным процессом мышечных групп в области перелома при их сокращении.

Обобщая результаты изучения больной, очень старой лошади (25–30 лет) как биообъекта, следует сказать, что первый раз ей был нанесен удар твердым объемным предметом на заднебоковую сторону, в область левого плечевого сустава. У лошади также были установлены множественные повторные закрытые переломы костей, стертости костно-суставных поверхностей позвоночника с наличием локальных остеопоротических изменений и развитие АС (АТЛСА). Мы не исключаем в первом случае возможности получения тяжелой травмы после падения на твердый предмет и повторного падения перегруженной или больной лошади на каменные наброски с острыми

выступами во время погрузки или разгрузки тяжелой поклажи (камней?) из предгорной или надкурганной зоны сооружения погребального комплекса. В такой ситуации вероятно многократная эксплуатация не выздоровевших лошадей на тяжелых работах.

Второй, почти аналогичный случай (в смысле характера повреждений одноименной области и кости, как в предыдущем примере) перелома плечевого пояса отмечен у довольно молодой (3,5–4 года) особи Ю из кургана 31 (рис. 135). Здесь в области шейки головки прослеживаются морфологические изменения поверхностного линейного перелома с поперечной линией излома и с задержкой формирования костной мозоли. Вторая ветвь перелома с репаративными



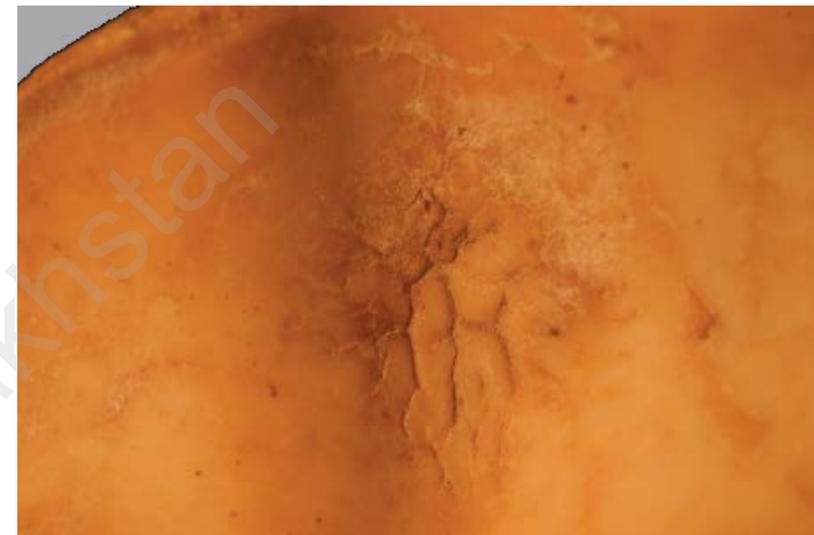
143. Тұсау сүйек. А (9) қалпына келтіру кезеңіндегі орталық сагиттальды ойыстың өрмек тәрізді көптеген жарықшақтары  
A fetter bone. In the center of a sagittal fillet multiple cracks (fractures) in a regeneration stage, the horse A (9)  
А (9). Путевая кость. В центре сагиттального желобка множественные паутинообразные трещины (переломы) в стадии регенерации

процессами наблюдается и на продольном направлении.

Резюмируя полученные данные, необходимо отметить, что сила напряжения, испытываемая плечевой костью, вероятно, была невелика, ограничивалась поверхностными линейными переломами надкостницы на фоне восстановления костного дефекта.

В ходе проведенных нами исследований мы знакомили читателей с материалами о преимущественных интраартикулярных (биомеханических) повреждениях суставных поверхностей трубчатых костей конечностей берелских лошадей. На фоне деформации вкупе с процессами дистрофии и воспаления (артрозоартрит) сустава большого валика плечевой кости лошади Д из кургана 75 выявили четыре линейных поверхностно-глубоких интраартикулярных перелома в стадии реактивных процессов восстановления (рис. 136). Довольно редкий случай поверхностного синхронного повреждения суставов (остеоартрит) обнаружен в области суставной впадины больших валиков дистальных концов левой и правой лучевой кости (соответственно 11x1 мм, 7x0,01 мм) у лошади А из кургана 75 (рис. 137).

Несмотря на многочисленные варианты остеопатологии различных отделов скелета берелских лошадей, повреждение подвздошной кости в их опорно-двигательном аппарате оказалось исключительным явлением. Однако при тщательном визуальном осмотре и анализе полученных данных значительного количества скелетированной костной коллекции нам удалось обнаружить у лошади В из кургана 16 старый



144. 143-сур. бөлігі. Сол жақ алдыңғы 1-фалангасының буыны. Сагиттальды ойыстағы ұсақ сынықтар мен өрмек тәрізді жартылай сынықтар  
Fragment to fig. 143. Joint of a forward left phalanx-I. Webbed polyfractures with microfractures in a sagittal fillet  
Фрагмент А (9). Сустав передней левой фаланги-I. Паутинообразные полипереломы с микропереломами в сагиттальном желобке

перелом в стадии восстановления (размером 0,8x0,1 мм) в виде полоски в суставной впадине.

С целью выяснения системности патоморфологической картины костей скрупулезному и полному макроскопическому обследованию



145. Д (10). Тұсау сүйегі. Қан құйылған және ұсақ сынықты жарықшақтары  
A fetter bone of the horse D (10). Cracks with microfractures and hemorrhages  
Д (10). Путевая кость особи. Трещины с микропереломами и кровоизлиянием





146. I (34). Артқы соңғы I-фалангасының буыны. Түтікшелердің ашылуы жалаңдануы мен желінуі жіңішкеруі, сынықтары мен сүйектердің өсуі остеоартроз, остеоартрит  
 Joints of a phalanx-I of a back extremity of the horse I (34). Nakedness of tubules and thinness, with fractures and osteophytes  
 I (34). Сустав фаланги-I задней конечности. Оголенность канальцев и истонченность сустава с переломами и остеофитами (остеоартроз и остеоартрит)



154

подвергли костную коллекцию лошади из кургана 72, относящегося к числу могильных холмов с низким социальным статусом покойного, у которого была единственная лошадь, и курган отличался отсутствием роскошного украшения человека и лошади с использованием драгоценных металлов в погребально-поминальной композиции и сопроводительного инвентаря, как в царских берелских курганах (11 и др.).

У полновозрастной особи – лошади из кургана 72 (8–12 лет) отмечали основные и выраженные интратрукулярные, сравнительно свежие двусторонние полипереломы дистальных концов суставных поверхностей передних и задних конечностей, метаподии и путовой кости (фаланги-I). Они характеризовались мелко- и крупноочаговыми линейными полипереломами, переплетенными в виде сеточки («паутина»), с вяло протекающими репаративными процессами в сагиттальном желобке.



147. G (10). Артқы I-фалангасы. Оң жақ шеттері тегіс емес жіліктің терең сынықтары, экссудаттың көптігі  
 Back phalanx-I of the horse of G (10). Deep fractures of a marrow on the right deckle-edged, an exudate abundance (osteoarthritis)  
 G (10). Задняя фаланга-I. Глубокие переломы костного мозга справа с неровными краями, обилием экссудата (остеоартрит)

Что касается метаподий переднего и заднего поясов конечностей, обладающих особой прочностью и устойчивостью к различным неблагоприятным многофакторным воздействиям, они оказались редкостью, так же как и подвздошные и другие трубчатые кости, достаточно защищенные и интактные от повреждений. Тем не менее в остеологических исследованиях представляем отдельные их вариации, которые мы считаем нужным интерпретировать в качестве особенностей повреждений при древней болезни.

Одной из особенностей патологии суставной поверхности со стороны дистальных концов метаподий задних и передних конечностей является обнаружение прижизненных следов отслоившихся мелких отломков с глубоким дном – 2–3 мм. Как правило, края их стертые, гладкие, они небольших размеров и с углубле-

нием (рис. 141). О механизме развития таких костных очагов следует сказать, что суставная поверхность местами подвергается микропереломам, а затем в результате постоянного трения костей поступает во внутрь суставной полости.

нием (рис. 141). О механизме развития таких костных очагов следует сказать, что суставная поверхность местами подвергается микропереломам, а затем в результате постоянного трения костей поступает во внутрь суставной полости.

Таким образом, из числа 68 обследованных животных частота проявлений переломов крупных трубчатых костей (лопатка, плечевая, лучевая и метаподии) по сравнению с переломами позвоночника и фаланг конечностей невелика – только у шести (8,82%) лошадей.

У многих костей – бедренных, плечевых, шейных и грудных позвонков отмечали несросшиеся каудальные эпифизы, локальную и распространенную мелкопорозность канальцев, формирование крупных борозд, поперечно-суставных остришков и перисуставных зон периоста на поясничных позвонках (рис. 97-101, 138, 139), на отдельных фасетках для реберной головки грудного позвонка – неполный контакт, полипереломы и особую светло-желтую окраску у многих костей ввиду системной остеоидистрофической патологии.

Периост большеберцовой кости имеет шероховатость рельефа, углубления, обнаженные сосудистые желобки (рис. 139), а на медиальных мышцелках – неполный контакт, мелкопорозность суставных поверхностей, характеризующих общую морфологическую картину системной остеоидистрофии (рис. 140).

У молодого полновозрастного жеребца (8–12 лет) из кургана 72 по сравнению со старшими и старыми лошадьми выявлены менее выраженные, преимущественно коротколинейные костные повреждения внутрисуставных поверхностей опорно-двигательного аппарата, что свидетельствует о большой нагрузке на конечности, вероятно, в связи с развитием системной патологии остеоидистрофии и из-за постоянной эксплуатации животного. В целом следует отметить, что дисплазия кост-



148. Д (10). Тұсау сүйегі. Бүйір жағының созылмалы гиперпластикалық периостозы, сіңірлерінің сүйектенуі  
 Tether bone of the horse D (10). Chronic hyperplastic periostosis of lateral faces with ossification of their sheaves  
 Д (10). Путовая кость. Хронический гиперпластический периостоз боковых сторон с окостенением их связок

ной структуры обнаруживается чаще периоста. Развитие остеопатии указывает на системность в этиопатогенетическом течении нарушений витаминного баланса и микроэлементного состава в организме.

Передние метаподии (левая и правая) и первые фаланги (рис. 142) достаточно хорошо сохранились у лошади А из кургана 9, у которой суставные поверхности не имели морфологических признаков неоостеоплазии, хотя были более тяжелые изменения при средних и поздних стадиях активации регионального остеопороза в разных отделах позвоночника. Снаружи у всех костей установлена мелкопорозность рельефа проксимальных и дистальных концов. Анатомические отделы суставной поверхности, так же как и на их диафизарной части, не имеют остеопатологических дефектов, за исключением левой фаланги. В центре суставной поверхности сагиттального желобка последней зафиксированы признаки остеоартроза (панартрита) с паутиновидными поверхностными полипереломами. Их линии излома, как правило, ориентированы по направлению сагиттального желобка. Вероятно, сагиттальный валик дистального конца метаподий постоянно оказывал свое давление в латерально-медиальном направлении.



155



149. G (10). Артқы III бақайшық. Буын маңайы аймағының ұсақ қуыстары мен шіруі. Түтікшелердің жалаңдануы мен оның жіңішкеруі және сынуы. Остеоартроздыартрит  
Falanga-III of the horse of G (10). Fracture, necrosis and small cysts of the joint zone. A joint thinness with naked tubules  
G (10). Фаланга-III. Некроз и мелкие кисты перисуставной зоны. Перелом и истончение сустава с оголенными канальцами. Остеоартрозоартрит



156

Размер занимаемой площади полиперелома составил 1x2 см, спереди продольные линии переломов были глубокими, прерывистыми, широкими и сопровождалась поверхностным эрозированием СП. На задней части обнаружены неглубокие, менее зияющие поверхностными линиями переломы. Боковые, латеральные



150. A (9). Алдыңғы буын III бақайшық. Буын маңайының бұзылуы, ескі сынықтары (остеоартроздыартрит)  
Joint of a forward phalanx-III of the horse A (9). Joint destruction, old fracture  
A (9). Сустав передней фаланги-III. Перисуставная деструкция, старый перелом (остеоартрозоартрит)

(рис. 144).

У лошади С из кургана 9 обнаружены множественные интраартикулярные переломы и наросты на проксимальном конце задней путовой кости одновременно с ранними признаками неоостеоплазии отделов позвоночника в виде ушковидного выступа на дорзо-вентральном крае суставной поверхности поясничного и грудного позвонков.

В следующем случае выявлены сравнительно свежие, преимущественно линейно-продольные переломы общей длиной до 14 мм, соответствующие направлению сагиттального желобка, но схожие по локализации и некоторым критериям морфологических проявлений описанных полипереломов, вероятно, с кровянистой синовиальной суставной жидкостью (лошадь Д из кургана 10) (рис. 145). По сравнению с предыдущей фалангой боковые суставные поверхности более гладкие, блестящие, у них отсутствуют признаки истонченности и стертости (артроз), местами наблюдаются темно-красные пятна кровянистой природы. Пятнистость характеризуется в виде мелких точек, сравнительно слабее выражена, нежели в предыдущем случае (лошадь А из кургана 9).

и медиальные суставные поверхности достаточно гладкие, но местами истонченные, сильно стертые, а справа прослеживаются (рис. 143, 144) обнаженные единичные канальцы в виде отверстий. Края линий излома стертые, полугладкие, на дне которых можно увидеть вещество в стадии ранней вялой регенерации. Вместе с тем участки мацерации не имели зашлифованности, и еле заметные линии поверхностных переломов на медиальной половине суставной поверхности, вероятно, связаны с поздней тяжелой стадией АС (АТСА), сопровождающейся остеопоротическими изменениями. В отличие от линии полипереломов боковые СП довольно отчетливых паутиновидных полипереломов не имеют

У пяти передних и задних фаланг-I лошадей 1 и 2 из кургана 34 (рис. 146) и четырех фаланг-I (передние и задние) лошади из кургана Тарасу II установили наиболее тяжелую патологию их сагиттальных желобков и выраженную истонченность с микропереломами кости суставной поверхности, с обнаженностью канальцев внутренней структуры (остеоартрозоартрит), а также диффузной деструкцией и отдельными короткими линейными переломами их сагиттальных желобков. Необходимо отметить, что кости указанных особей, особенно из кургана Тарасу II, имели генерализованную и системную неоостеопластическую патологию во всех отделах скелета, характеризуя преимущественно среднюю и позднюю стадии центральной и ризомиелической формы НПБ берелских лошадей. Подобную патологию сагиттального желобка, как и в предыдущем случае, но значительно слабее выраженную, находили при раннем процессе АС с наличием костных наростов у лошади А из кургана 75.

Таким образом, у лошадей, особенно из курганов 10, Тарасу II, 34 (рис. 146), и у отдельных особей из других археологических памятников мы довольно часто выявляли паутинообразные неполные полипереломы (трещины) суставной поверхности фаланг-I и II у 26 лошадей (38,23%) из числа обследованных (68), протекающие самостоятельно или с другой патологией, локальные или сопутствующие, с общим системным характером процессов на передних и задних конечностях. Они, как правило, были представлены интраартикулярными, множественными паутиновидными и характерными полипереломами для суставных поверхностей фаланг и метоподий передних и задних конечностей, что указывает на перевозку ими тяжелых в процессе эксплуатации.

В одном случае нами установлено более глубокое повреждение треугольной формы (3x2,5 мм) суставной поверхности другой фаланги лошади G из кургана 10 с наличием



151. B (16). Тұяқ тәрізді сүйек. Алдыңғы төмен жағының тегіс емесігі, түтікшелердің әртүрлігі және көлемді қуыстануы. Қалпына келу кезеңі  
The claw bone of the horse B (16). Forward – bottom edge – rough, a tubule of different size and cysts. Regeneration stage  
B (16). Копытцевидная кость. Передненижний край – неровные канальца разной величины и кистообразование. Стадия регенерации

обильного и густого экссудата в виде плотных наложений из некогда густой суставной синовиальной жидкости, засохшей в области сагиттального желобка. Вся площадь суставной поверхности – цвет от темно-коричневого до темно-красного с более темной окраской по периферии, с наличием кровоизлияния, полнокровия и застоя крови сосудов вне сустава – свидетельствует о тотальном костном воспалении путовой кости. Мы не исключаем возможности воспалительных изменений кост-



157



152. G (10). Табан сүйегі. Жалған буынның пайда болуы, сүйекке кісеннің әсері. Гиперпластикалық периостит  
Calcaneal bone of the horse of G (10). Influence of a hard bandage Hyperplastic periostitis (shackles, fetters) on a bone, formation of a false joint  
G (10). Пяточная кость. Влияние тугой повязки (оков) на кость, образование ложного сустава. Гиперпластический периостит

ного мозга (остеомиелита) с поверхностно-локальными изменениями справа (рис. 147). Более темная окраска в какой-то мере говорит о присутствии всей костной коллекции во влажной археологической среде. Вместе с тем на сагитальном желобке дистального конца вечной кости у взрослого животного из 16-го кургана обнаружили старый перелом. Края повреждений неострые, глубокие, более темные, с углублением в центре, что исключает посмертность локального перелома. Недалеко от него локализован аналогичный участок, но со значительным размером повреждения суставной поверхности (справа).

По сравнению с другими курганами в кургане 10 довольно часто фиксировали изменения в области фаланг (I-II) у трех из четырех лошадей Д, G, F, А (рис. 147). Из этой группы наиболее тяжелые изменения наблюдали на пе-

редней фаланге-I (артрозоартрит). У лошадей Д и G отмечали костные наросты на средней и нижней части боковых поверхностей надкостницы. Костные боковые наросты, менее выраженные по величине и занимаемой площади, находили у лошади А из кургана 75. Такие патоморфологические изменения, вероятно, вызваны ношением пут лошадей, которых повседневно эксплуатировали для верховой езды (рис. 148).

Путовые кости лошадей К, Н и В из кургана 10 имели стереотипные изменения, как и у лошади G.

У жеребца С из кургана 10 (возраст 6,5 лет) обнаружены три разных по длине линейных перелома суставной поверхности.

У особи Н из кургана 10 на субхондральной суставной поверхности кости 11 линейных паутинообразных переломов длиной 10,5

мм. На аналогичных участках установлены 11 очень старых, но с остаточными изменениями репараций паутинообразных и сетчатых переломов у лошади А из 18-го кургана. Подобную патологию передних и задних путовых костей, но несколько слабее выраженную, отмечали у других 11 особей, остеологически исследованных, из курганов 32, 16 (С); 31, 16, 11 (В, С, Е, Д); 9 (Е.); 72 (2); 75 (Д).

Из числа обследованных 68 лошадей с крайне редкой остеопатологией передних и задних фаланг-III (копытцевидной кости) в виде внутрисуставных переломов в трех случаях обнаружено на задней части суставной поверхности, а у двух – травматические повреждения (лошади из курганов Тарасу и 72). На небольшом удалении от края суставной поверхности они были старыми, поперечными переломами в разной стадии заживления костного дефекта – у лошади G из кургана 10 (рис. 149), лошади А из кургана 9 (рис. 150), лошади В из кургана 16. У первой суставная поверхность, как правило, неоднородна, окрашена в темно-коричнево-красный цвет, особенно по краям сустава. Более выражена истонченность суставной поверхности с мелкозернистой пятнистостью и обилием синовиальной жидкости. Край и дно излома перелома (рис. 149) неострые, достаточно гладкие.

У второй лошади А из кургана 9 (рис. 150) отметили аналогичную патологию с локализацией на одноименном месте копытцевидной кости, но в стадии полной репарации поперечного перелома со слабо заметным углублением на интермедианной линии излома. На суставной поверхности копытцевидной кости третьей лошади В из кургана 16 наблюдается выраженная стертость с переломом длиной 1 см в стадии активного проявления реактивных процессов репарации (возраст 20–25 лет). У животных, вероятно, развивались воспалительные изменения в перисуставной зоне. На передненижнем крае копытцевидной кости отмечены неровности поверхности, увеличение крупных канальцев, следы перелома, воспалительных явлений (рис. 151) и остеонекрозов.

Анализируя патологоанатомические изменения интраартикулярной локализации на путовых костях (фаланги-I и II) в виде множественных продольно-линейных «паутинообразных» переломов, сопровождаемых остеоартрозом и остеоартритом при отсутствии

остеофитов, идентичных как при АС (АТСА), следует отметить, что они по частоте обнаружения не являлись постоянными находками среди обследованных костных останков берелских лошадей. В отношении описываемых переломов по частоте их обнаружения отличались курганы 10 и 11, где соответственно у восьми из десяти и у пяти из тринадцати лошадей имелись подобные сравнительно свежие переломы, что, вероятно, связано с нагрузками на конечности за несколько дней до их убоя. А в остеологических материалах остальных курганов количество жеребцов со схожей патологией невелико.

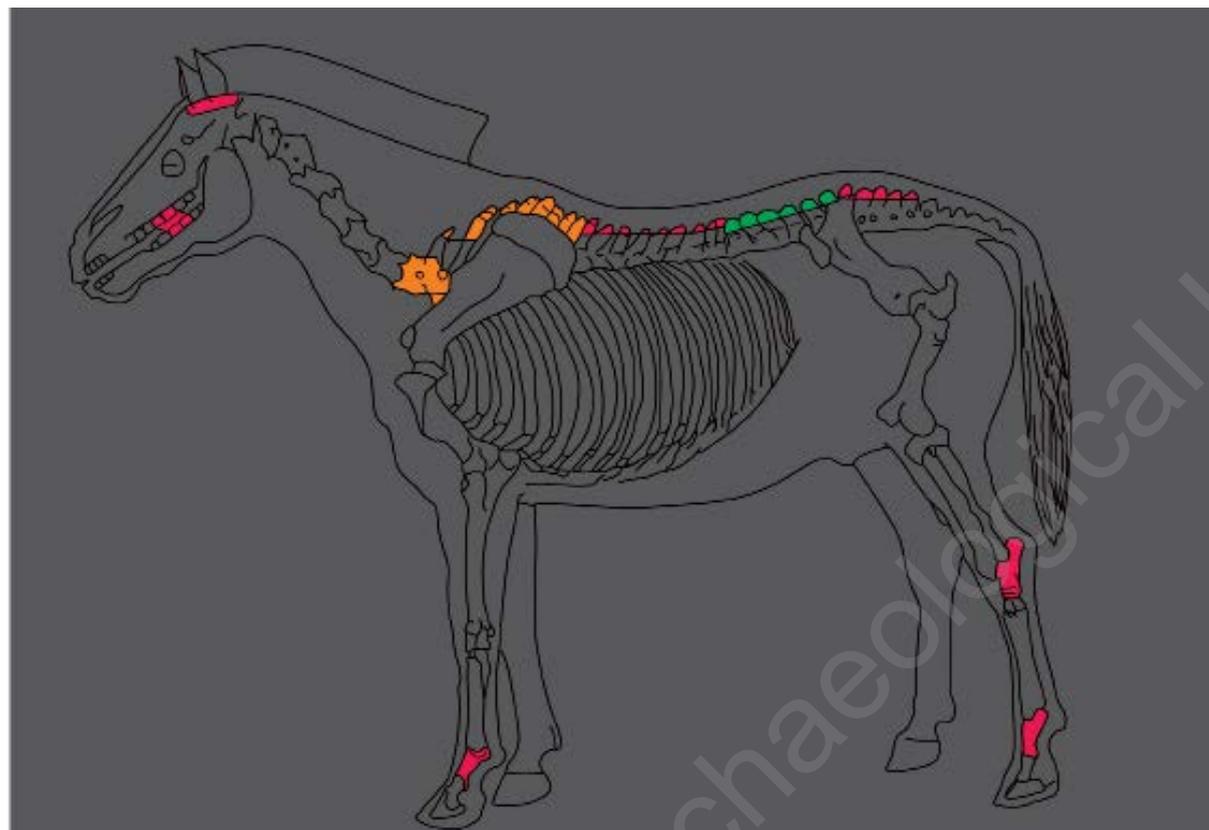
Частое повреждение костей скакательных суставов у значительного поголовья лошадей свидетельствует о разнообразном характере выполняемых ими работ. Полипереломы и микропереломы у многих суставов были отмечены на участках соприкосновения сагиттального валика метаподий с фалангой-I. Переломы, старые и свежие, занимали обширные участки, напоминающие фрагментарные переломы с выраженными поверхностными и глубинными деструкциями. Подобные изменения копытцевидной кости у берелских лошадей, вероятно, вызывали длительную хромоту, которая ограничивала движение при постоянной их эксплуатации, особенно у животных с большими передними и задними конечностями.

Учитывая степень тяжести и выраженности внутрисуставных воспалительных процессов и морфофункциональных нарушений, мы не исключаем роли тягловой работы при перевозке тяжелых грузов, камней для сооружения археологических памятников наряду с повседневной верховой ездой берелцев. Примером постоянной эксплуатации верховых лошадей с содержанием их на привязи, недалеко от поселений, с идентификацией «привязного» материала для временной фиксации животных предметами быта может служить случай тяжелого патологоанатомического процесса и костных повреждений, обнаруженных нами в области пяточной кости у одной лошади.

При трасологическом исследовании скелетированной, достаточно хорошо сохраненной и массивной правой пяточной кости лошади G из берелского кургана 10 (рис. 152) у медиального бугорка отмечены противоспинковые следы из-за длительно трущейся плотной ткани. Данные изменения в целом характеризовались



158



153. Желтый цвет – участки с наибольшей частотой повреждений грудных позвонков; зеленый – участки с максимальной частотой повреждений поясничных позвонков; оранжево-желтый – участки с наименьшей частотой повреждений.

■ красный цвет – участки с наибольшей частотой повреждений грудных позвонков; ■ зеленый – участки с максимальной частотой повреждений поясничных позвонков; ■ оранжево-желтый – участки с наименьшей частотой повреждений.

Topological localization and frequency of traumatic and biomechanical problems of bone-joints of skeleton – red color – places with frequent injuries of ribs bones, green color – places of frequent injuries of dorsolumbar bones, orange/yellow – places with least injuries.

Типология локализации и частоты обнаружения травматических и биомеханических костно-суставных повреждений скелета лошадей. красный цвет – участки с наибольшей частотой повреждений грудных позвонков; зеленый – участки с максимальной частотой повреждений поясничных позвонков; оранжево-желтый – участки с наименьшей частотой повреждений.



159



гладкостью и зашлифованностью поверхности, сохранившиеся изменения напоминают ложный сустав. С двух сторон на всем протяжении его поверхности заметны небольшие короткие линии и трещины, а на верхней части – седловидность в середине желобка. Последний переходил и на ее каудальную часть. По краям желобка прослеживается шероховатость и появление новой кости. При этом на пяточной кости обнаружен глубокий желобок, края которого слева и снизу заострены, длина слеодообразующей поверхности составила 59 мм, глубина слеодообразования – 20,5 мм. Ширина правого гребня, длина сверху вниз или глубина дна желобка – 47,5 мм, в середине желобка – ложного сустава – 24 мм, а в верхней части – 21 мм, справа на всем протяжении установлены бугристость, мелкопористость канальцев, что свидетельствует о росте новой молодой кости. Верхняя часть – в виде седловидной формы, которая резко отличается более гладкой, то есть стертой и зашлифованной, поверхностью, нежели большая половина нижней части желобка. Приблизительно аналогичная морфологическая характеристика и степень стертости наблюдаются с левой стороны желобка. На верхней части, слева от него, отмечено тонкослойное короткое образование размером 0,3–0,5 мм с дугообразным краем, которое наслаивается на головку пяточной кости.

Таким образом, на месте желобка пяточной кости, возможно, был аркан или веревка наподобие кандалов (шідер (каз.)). Привязной ремень, вероятно, изготавливали из кожи крупного рогатого скота после соответствующей обработки, они были с плотной и в то же время гладкой поверхностью (может, из кожи (кайыс)). Поверхность материала негрубая, т.к. веревка находилась на запяском суставе лошади длительное время, а жесткий аркан вызывал описанную выше тяжелую патологию, обостряющуюся при передвижении, тем более по такой горной местности, как Берел. В результате длительного ношения тугой повязки были перерезаны кожа, связки и значительная часть компактной части таранной кости лошади, что вызвало болезненную реакцию со стороны мягкой ткани, хромоту и развитие хронического воспалительного процесса в области скакательного сустава.

Как показывают наши исследования, интраартикулярный экссудативно-воспалительный процесс и остеопатологические критерии дают знать о состоянии суставных поверхностей берелских лошадей через достаточно продолжительное время, что связано в первую очередь с относительной защитой, а затем и с полугерметичностью.

Важным моментом при патоморфологической оценке суставной патологии является ее состояние, то есть характер повреждений, особенно на первых этапах, когда начинаются ранние признаки нарушения целостности суставных поверхностей. При этом более поздние и средние структурные изменения и процессы, воспалительные признаки, появляющиеся в начальные периоды болезни, требуют тщательного изучения, т.к. порой остаются незамеченными, тем более через много тысяч лет с момента захоронения, ведь до раскопок на костную коллекцию оказывали влияние неблагоприятные факторы археологической среды, которые в отдельных случаях могут искажать достоверность предполагаемых нарушений или раннего проявления интраартикулярных процессов.

Костно-сосудистые изменения, описанные нами в соответствующих разделах монографии, менее выражены, без глубоких патоморфологических и деструктивных изменений в виде отпечатков сосудов на их поверхностях или же с остаточными нарушениями гемодинамики.

Обобщая полученные данные макроскопических исследований костной коллекции опорно-двигательного аппарата, следует сказать, что значительное количество (53%) берелских лошадей в процессе эксплуатации и содержания в отдельных случаях, включая больных анкилозирующим спондилоартритом, были подвержены травматическим и интраартикулярным повреждениям, при которых удельный вес интраартикулярных переломов фаланги-I и II передних и задних конечностей к общему числу заболевших (37) достиг наивысшего процента – 84%. Однако согласно данным, представленным в соответствующем разделе и на рисунке 153, частота обнаружений остеопатологии позвоночного столба по сравнению с частотой повреждений остеопатологией конечностей у берелских лошадей значительно снижена.

## V. Неоостеопластическая болезнь лошадей (НПБЛ)

### 5.1. Сравнительная патологоанатомическая и анатомо-топографическая характеристика потенциально неоостеогенных и интактных соприкасающихся участков костно-суставных поверхностей позвоночника и конечностей



При сравнительном исследовании потенциально неоостеогенных, анатомо-топографических и одноименных участков предполагалось выявить особенности костных структур и их роль в этиологии и патогенетическом механизме при неоостеопластической патологии (АС или АТЛСА). Вопросы о разнообразии форм, степени выраженности и стадийности течения болезни, закономерности и направлении роста новой кости на определенных остеогенных участках различных межпозвоночных суставов, элементах и отделах, об отдельном проявлении в морфологическом плане в виде опухолевидного роста в зависимости от патологии и особенностей костей и отделов скелета остаются неизученными. Эти процессы, вероятно, зависят от внутрикостной морфоструктуры разных участков и развития сопутствующих костных болезней, что требует комплексных остеологических, остеометрических и патологоанатомических исследований.

Одним из вопросов, имеющих немаловажное значение при анкилозирующей неоостеоплазии, является возможность роста новой кости с последующим интраартикулярным переходом при контакте ее с одной кости на другую кость сустава, с одного сустава на другой сустав и условия их проявления.

Указанные выше вопросы морфолого-структурного и патологоанатомического характера в специальной литературе при АС (АТЛСА) оставались неосвещенными, хотя в целом были необходимы для расшифровки патогенетических аспектов и прогнозирования этиологии болезней. Для установления источника развития костных наростов считаем целесообразным обратить внимание на состояние губкообразной ткани костей в сравнении с органической субстанцией материнской кости. В целях решения поставленных задач после определения необходимых участков с неоостеопластическим поражением небольшие костные образцы взяли путем диссекции для поверхностных визуальных описаний, сравнительной характеристики патологоанатомических изменений и энтезиальной (внутренней) макроструктуры растущей новой кости.

Как показывают предварительные остеопатологические исследования постмортальных патологических процессов в элементах

(краниальные и каудальные межпозвоночные суставные отростки) поясничного сектора позвоночника, по частоте обнаружения поврежденных они занимают довольно высокий удельный вес. Исходя из этого, считали целесообразным сопоставить некоторые патоморфологические критерии болезни.

Образец 1 представляет собой диссекционный кусочек из массивной новой кости, растущей в краниальном направлении от краниального межпозвоночного отростка у основания остистого отростка позвонка лошади из кургана Тарасу II. В качестве контроля по отношению к образцу 1 был получен небольшой образец кости из аналогичного одноименного участка шестого поясничного позвонка лошади 1 из кургана 71 в целях сравнительного изучения. Краниальный отросток характеризовался более выраженной спонгиозностью внутренней структуры каналцев, диаметры их, как показала визуализация с помощью стереомикроскопа и макроскопически, в 3-4 раза крупнее, нежели у новой кости образца 1. Была достаточно выражена толщина надкостницы с гладкой поверхностью.

Для патологоанатомического обследования подвергали потенциально остеогенные межпозвоночные диссекционные участки краниального эпифиза головки четвертого поясничного позвонка лошади 1 из кургана 71 (образец 2). Он состоял из новой кости с ранним этапом роста, мелкоочагово-дольчатой структурой со слабым функциональным нарушением. Костная пластинка очень тонкая, гладкая, под микроскопом практически не прослеживается как снаружи, так и со стороны контактирующей с одноименной частью противоположного каудального эпифиза ямки позвонка.

Контактирующая часть поверхности новой кости менее гладкая, нежели сравнительно наружная интактная часть образца. Границей наружной и контактирующей части является острый гребень с зубчатыми полиморфными выступами.

Описанные стороны по цвету мало отличаются друг от друга. Как правило, поверхность контактирующей части бугорчатая, с неравномерным рельефом, что не позволяет обеспечить одновременный очаговый рост. Наблюдается отставание пучков с обеих сторон, это сопровож-

ждается их деформацией при контакте. Вместе с тем следует сказать о неодинаковой интенсивности роста отдельных пучков с обеих противоположных сторон.

Сравнительное изучение характера повреждений и их линий у полученных из костных участков образцов позволило выявить у них некоторые особенности патоморфологических изменений внутренней структуры. На границе с маргинальной частью головки, откуда произошел рост всей новой костной ткани, нами установлены костные выступы-гребни, радиально идущие к выпуклой наружной части клювовидно-конусообразной формы. В этой части изредка видны одиночные, с небольшим диаметром каналцы губчатого вещества, количество которых постепенно снижалось. Спонгиозность слабее выражена, чем у контрольного, то есть интактного, образца 2, по мере перехода к наружной стороне кость становилась более плотной.

Для сравнения между собой двух новых костей из одних и тех же участков разных грудных позвонков одного и того животного в качестве контроля взяли образец 4 (лошадь из кургана Тарасу II) по отношению ко второму костному образцу (4-й грудной позвонок лошади из Тарасу II), однако на значительном удалении от головки 16-го грудного позвонка, на краю вентральной стороны новой кости с очень ранним формированием последней в поздней стадии АТСА с тяжелыми деструктивными изменениями. После демонтажа истинного (костного) анкилоза межпозвоночного сочленения 16 и 17-го грудного позвонка определили размер контактирующей поверхности, выходящей за пределы вентральной части суставной поверхности, а также более увеличенный размер наружной выпуклой поверхности, чем во втором образце. Кроме того, внутренняя структура отличается обширностью площади эпифиза, которая является источником роста новой кости. Канальцы ориентированы от эпифиза на каудальную сторону в продольном направлении. Поверхность надкостницы не-



154. Д (75). 7 (CV). қабырға басының алдыңғы қапталының шеткі остеофиттері. Мойын омыртқасының остеохондрозы

7 (CV) of the horse D (75). Regional osteophytes on a facet for a costal head (on the left). Osteochondrosis of a cervical vertebra

Д (75), 7 (CV). Краевые остеофиты на фасетке для реберной головки (слева). Остеохондроз шейного позвонка

вой ткани, несмотря на хроническое течение болезни, плотная и массивная, немного тоньше, чем надкостница материнской кости этих же позвонков, что объясняется большей отдаленностью поверхности от эпифиза в результате слабого поступления трофических и пластических веществ.

Причиной выраженной генерализации пластического роста новой кости и прогрессирующей деструкции процесса мы считаем обширное



155. Д (75). 1 (ThV). Краниальды буын өскіндері. Олардың шеткі сүйек өскіндері – остеофиттері. Жалған буындардың пайда болуы. Остеохондроз Cranial articulate appendages of 1 (ThV) of the horse D (75). Marginal bone outgrowths – false joints. Osteochondrosis (ThV) Д (75). Краниальные суставные отростки 1 (ThV). Маргинальные костные наросты – остеофиты, ложные суставы. Остеохондроз (ThV)





156. E-2 (10). 1 (ThV) қапталының (оң жақ) толық қызметінің бұзылуы мен ойық бетіне жаңа сүйектің өсуі (интраартикулярлы остеофиті)  
 1 (ThV) of the horse E-2 (10). Total dysfunction and growth of a new bone (intraarticular osteophytes) on a facet (on the right)  
 E-2 (10). 1 (ThV). Тотальная дисфункция и рост новой кости (интраартикулярный остеофит) на фасетке (справа)

механическое повреждение суставной поверхности на ее вентральной части. В то же время мы не исключаем вероятности развития терминальной стадии процесса и очень старого пластово-фрагментарного перелома эпифиза головки, который находился в состоянии неполной регенерации суставной поверхности и глубокого повреждения костного мозга. В результате постоянного механического трения (рис. 180) ранее поврежденной суставной поверхности головки с ямкой соседнего грудного позвонка происходил микроперелом в виде мельчайших отломков-детритов поверхности эпифиза, а также отторжение и разможнение межпозвоночной волокнисто-хрящевой ткани. После чего биологический субстрат, соединяясь со сложным составом инкретно-синовиальной жидкости и клеточными детритами, через пористые и обнаженные каналцы, вероятно, по-

ступает в красный или желтый костный мозг позвонка (в данном конкретном случае). Соответственно, вызывая в костном мозге иммунологическую перестройку локально-тотального характера, макрофагальную реакцию, пролиферацию иммунокомпетентных клеток плазмочитарного ряда и клеточную дифференциацию, что порождает, возможно, продукцию аутоантител против собственной материнской инкретно-синовиальной жидкости и костно-хрящевой ткани сложного состава.

Что касается плотно соприкасающихся между собой костей и растущей новой кости, наложившейся на материнскую (имеется в виду тело позвонков) и на другие участки костей, мы не выявили каких-либо дефектов в виде их расслоений или отторжений. Такие комплексы связи часто прочные, контактируют с новой костью, особенно при средней стадии развития болезни, между позвонками на вентральной области.

Следовательно, ранний рост новой кости (контрольный образец к образцу 4) с характерными патологоанатомическими критериями (отсутствие истинного анкилоза, генерализация последнего) при сравнении с вышеописанными были единичными, с мелкодольчатыми, иногда множественными формированиями. Последних обнаружили на сравнительно интактных участках анатомических частей, отделов и их элементах позвонков без региональной привязки к месту неопластических изменений, повреждений, переломов (рис. 182, 206) со средними и поздними стадиями АС (АТЛСА).

В отдельных случаях процессы роста зрелых (старых) новых костей местами стабилизируются; в то же время имеет место усиление на некоторых потенциально остеогенных участках изучаемого сегмента (позвонка) костей в виде мелких, плотно растущих наростов. Вероятно, последние развиваются при благоприятных

условиях и определенном состоянии организма биологического объекта.

В период археопатоморфологических исследований костной коллекции специалисты довольно часто сталкиваются с трудностями дифференциальной диагностики окостенения хрящевых отростков, реберных соединений с грудной костью, окостенения связок и во многих других местах скелета. Окостенение связки, на наш взгляд, необходимо также дифференцировать от неоостеопластической патологии. Причиной при первом варианте окостенения, вероятно, являются старческие и возрастные особенности захороненных животных. Окостенение мягкой ткани хрящей и связок ограничивается предельно исходным размером и несколько видоизмененной структурой первичной ткани. При этом, как правило, не находят формирования остеофитов, крупных, разнообразных по форме и массе новообразованных костей и их прогрессирующего роста с генерализацией истинного анкилоза во многих отделах сегментов позвоночного столба и опорно-двигательного аппарата лошадей, как при АС (АТСА). Следовательно, окостенение ограничивается сохранением нормальной анатомической формы и размера потенциально остеогенных участков через определенное время, иногда приобретая однородное своеобразие узорчатости поверхностного рельефа лопатки, вентральной связки, и протекает самостоятельно, без костных повреждений, переломов и микропереломов (рис. 238, 239).

Окостеневшие хрящи и связки по внутренней структуре резко отличаются, спонгиозность визуально не выра-



157. B-3 (16). 3 (ThV) қапталының KauЭ тікенек тәрізді остеофиттері және тура емес сынықтардың екі жақтағы генезі  
 3 (ThV) of the horse B-3 (16). Horn shaped osteophytes of facets and KauE with synchronous genesis of indirect fractures  
 B-3 (16). 3 (ThV). Шиповидные остеофиты фасеток и KauЭ с синхронным генезом непрямым переломам

жена, как у материнской или новообразованной кости с идентичной структурой. Что касается участия их в синергических или антагонистических действиях по отношению к неоостеоплазии, вопрос остается дискуссионным.

Учитывая вышеизложенное, а также с целью выявления патологоанатомических диффе-



158. A (16). 15–16 (ThV). ККЭ ұсақ тікенекті остеофиттер. Арқа сүйек өскінінің қабысуы және шорбуындануы  
 15–16 (ThV) of the horse A (16). Small horn shaped osteophytes. Ankylosing and deformation of back shoots  
 A (16), 15–16 (ThV). Мелкие шиповидные остеофиты ККЭ. Анкилоз и деформация спинных отростков



рениальных критериев считаем нужным представить новый костный образец 5, полученный из самого кончика остистого отростка, что направлен краниально у 16-го грудного позвонка (рис. 85) с явными морфофункциональными изменениями в поздней стадии анкилозирующего торакоспондилоартрита (курган Тарасу II).

Макроскопически поверхность новой кости остистого отростка мелкобугристая, расщепленная на две половинки, имея продольные линии канальцев. Она не уступает по плотности материнской кости, что на головке интерпретируемого позвонка. Губчатость материнской кости довольно хорошо выражена, нежели у головки новой кости. Надкостница также оформлена хорошо, плотная. Боковые контуры новой кости отчетливые. Отмечается тенденция к увеличению канальцев в диаметре и количестве. Некоторые из них доходят до контактирующей поверхности. Кроме мелких канальцев, внутри новой кости имеются канальцы с конусообразным входным отверстием. Это обнаженные старые канальцы с более ранним генезом, прошедшие многие стадии реструктуризации и соприкасающиеся с внутренней структурой новой кости, что еще раз свидетельствует о их перпендикулярности к контактирующей поверхности и указывает на направление роста балок и канальцев.

Как видно, результаты сравнительного визуального изучения морфологических осо-

бенностей «физиологического окостенения» с «окостенением при неопластии» в некоторых случаях показывают особенности дифференцируемых морфологических критериев с доброкачественностью в первом и относительной злокачественностью – во втором случае.

Морфоструктурной особенностью более отдаленного срока роста новой кости является появление канальцев со средним поперечным сечением. Среди некоторых можно увидеть крупные канальцы, это отличается от внутренней структуры образца 1. Морфоструктурные особенности цвета, направления роста канальцев с конусообразным сужением к наружной стенке и некоторые другие стереотипные параллели в структуре критериев суставной поверхности головки позволяют предполагать наличие в контактирующей части новой ткани определенной потенции продуцентов, вероятно, стволовых клеток, дающих прогрессирующий рост.

Сопоставление предыдущих изменений новой кости остистого отростка грудного позвонка лошадей с изменениями при поздней форме образования новой кости у лошадей В из кургана 9 и 1 из кургана 71 показало, что они значительно отличались друг от друга. Поверхность кончиков остистых отростков позвонков заострена, с разрыхленной структурой, характеризуется более выраженной вытянутостью кончиков отростков вперед, слабым, скудным ростом, отсутствием их расщепленности. Губчатое строение выражено сильнее, нежели у первого образца 5. Следовательно, эти различия морфоструктур новой кости одних и тех же участков характеризуются разными морфологическими критериями, возможно, связанными со многими экзо- и эндогенными проявлениями и степенью выраженности их факторов, полипатентностью остеопро- дукцирующих клеток.

Образец 6 из новой кости взят слева, из области каудального эпифиза ямки (рис. 175), с ее боковой стороны, у основания поперечного отростка четвертого поясничного позвонка лошади Е из кургана 10, в ранней стадии АС,

для сравнения с образцами 1 и 2 новой кости на ранних стадиях развития. Патологоанатомические критерии костеобразования отчетливые, местами активизированы с появлением бамбукообразности, но с отсутствием истинного ангилоза, как в образцах 1 и 2.

Таким образом, полученные данные морфоструктуры новой кости свидетельствуют о закономерности их проявлений на раннем этапе развития АС, как у образцов 1 (ямки) и 2 (головки), независимо от анатомических отделов межсуставной области позвонков (каудального и краниального эпифизов). Новая кость плотная, губкообразность практически слабо развита, канальцы по сравнению с внутренней структурой метафизарной части материнской кости очень маленькие, а трабекулы крупные. Эпифизы суставных поверхностей плотные, схожи со структурой новой кости, приблизительно одинаковой толщины. Визуальные морфологические изменения в зависимости от незначительной величины, идентичности структуры новой кости и образования их на одних и тех же участках смежных поясничных позвонков указывают на раннюю стадию развития неопластии.

В целях сопоставления макроскопически видимых изменений внутренних структур губчатого вещества в качестве контроля по отношению к образцу 6 взяли образец 7 – небольшой костный нарост в ранней стадии АС, обнаруженный на краю каудального эпифиза четвертого поясничного позвонка лошади Е из кургана 10. Исследованию подвергали (образец 7) кусочек края каудального эпифиза с небольшим метафизом ямки этого же позвонка, что на четвертом поясничном позвонке, но на противоположном, относительно интактном (здоровом) участке, где нет нового костного нароста. Кусочек (образец 7) с края ямки поясничного позвонка (рис. 175) справа, со стороны суставной поверхности, гладкобугристый, светло-серого цвета, ближе к краю, округляясь, заканчивается острым гребнем, резко переходя на надкостницу тела позвонка.

При поперечном распиле области гребня в образце 7 губчатое вещество отличалось темно-коричневым цветом, напоминая красный костный мозг. Спонгиозность характеризовалась однородностью диаметров сплошных канальцев и балок, ориентированных по периметру ямки позвонка. Сравнительное изучение интактного (в качестве контроля) кусочка здоровой костной ткани, выросшей с топографической аналогией участка этого же позвонка

с новой костью, показало некоторое сходство структуры новой ткани с гребнем суставной поверхности позвоночной ямки, то есть каудального эпифиза с небольшим участком губчатого вещества метафизарной кости.

Ранний рост новой кости на образце 6, по-видимому, начинался с гребня эпифиза, вероятно, на месте механического нарушения целостности надкостницы и после длительной дестабилизации гемодинамики. По всей видимости, под действием воспалительного инфильтрата идет импульс к запуску целого комплекса патологического механизма, стимулирующего, вероятно, остеогенные стволовые клетки. Однако регионально по отношению к локализации новой кости мы, к сожалению, не могли установить как старые, так и свежие переломы, стертости суставной поверхности и на теле позвонков, за исключением генерализованного роста новых костей небольшой величины, преимущественно по боковым краям поясничных позвонков.

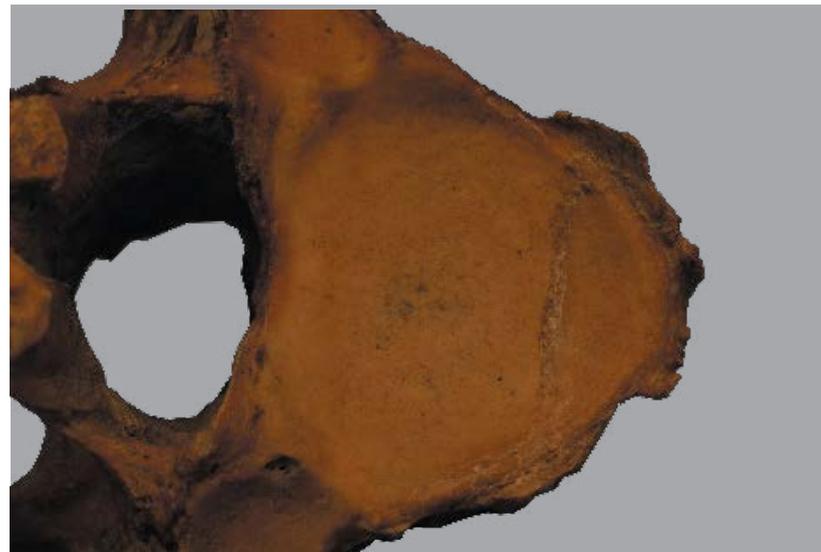
Для выявления потенциальной зависимости некоторых морфологических изменений неопластии считали целесообразным интерпретировать анатомо-топографические особенности головки позвонков, где у лошади чаще появляются костные наросты, которые играют определенную роль в числе сопутствующих эндогенных факторов.

В качестве изучаемого биообъекта получен образец 8. Для этого проведен патологоанатомический осмотр интактной здоровой костной ткани с края (слева на фотографии) краниального эпифиза головки пятого поясничного позвонка лошади Е с ранней стадией АС (курган 10). На противоположной боковой стороне головки справа (по фотографии) была обнаружена новая кость, более крупного размера, нежели новая кость ямки смежного позвонка (рис. 175). Край суставной поверхности в виде отломка размером 0,8x0,9 см имел несколько параллельные линии темно-коричневого цвета, чередующиеся со светло-серыми полосами, которые затем, ближе к центру, приобретали тотальную однотонную окраску. Последняя, граничащая с краем суставной поверхности полоска черного цвета при осмотре в поперечном разрезе также была неглубокая – тонкая на поверхности изучаемой плоскости.

Надкостница здоровой ткани полученного образца визуально оказалась слабозаметной, сразу же переходила к тотальному, густо расположенному губчатому веществу с многочислен-



166



159. 158-сур. бөлгі. 16 (ThV) – жұқа қабырғалы және ұсақ остеофиттері. Көптеп сынуы. Буын маңайындағы күйстар және шіруі  
Fragment to fig. 158. 16 (ThV) – thin-walled and small osteophytes. Polyfracture. Formation of cysts and osteonecrosis of the joint zone  
Фрагмент рис. 158. 16 (ThV) – тонкостенные и мелкие остеофиты. Полиперелом. Образование кист и остеонекроз перисуставной зоны



167

ными крупными канальцами одинакового диаметра, как и у материнской кости. Направление канальцев совпадает с направлением окружности, а также с описанной выше на окраине суставной поверхности, наружная сторона, подлежащая к гребню, то есть к краю суставной поверхности головки, однотонная, темно-коричневого цвета, сравнительно гладкая, нежелезистые элементы биообъекта.

Таким образом, внутри костной ткани мы не обнаружили изменений, типичных для регионального остеопороза и остеонекроза локального характера в одном и том же сегменте поясничного отдела, что свидетельствует об отсутствии ранних сопутствующих костных болезней, предшествующих развитию начальной стадии АС. Что касается макроскопических особенностей новой кости, прослеживались некоторые уплотнения губкообразной кости и уменьшение просветов канальцев. Поверхность излома светло-коричневого цвета, однородная, в отличие от губчатого вещества ямки, в канальцах изредка встречаются мельчайшие золотистые, сероватого цвета крупинки – артефакты (рис. 175).

Пластовое образование метафизарной новой кости (образец 9) вблизи суставной поверхности проксимального конца большеберцовой трубчатой кости опорно-двигательного аппарата в наших исследованиях оказалось крайне редким явлением. Однако для полной расшифровки феномена неоостеопластической деструкции, происходящей в определенном костном отделе конечности лошади, требуется подробное обследование.

При осмотре образца большеберцовой кости лошади 1 из кургана 71 (рис. 247) представилась возможность изучения сформировавшегося под головкой ее крупноочагового, сплошного пластового костного нароста, источником которого считаем границу (гребень) суставной поверхности головки на уровне метафиза. В то же время мы не исключаем возможности продуцирования органического субстрата новых костных структур на суставную поверхность при соответствующих условиях для развития новой костной ткани. Для этого необходимы участки с функциональными нарушениями одного из суставных поверхностей не только в области головки трубчатых костей, но и в вышеописанных других отделах позвоночной оси.

Полученные два фрагмента образца 9 позволили проследить (единственный случай) особенности энтезиальных структур поверх-

ностных костно-суставных различий ризомического отдела скелета по отношению к неоостеопластическому очагу повреждения. Образцы представляют собой небольшой гладкобугристый участок серо-синего цвета с обнаженным просветом единичных канальцев со стороны суставной поверхности. Они с одной стороны граничат с обширным пластовым костным наростом, гладкая часть – в поперечном положении с четко выраженной толщиной надкостницы. На поверхности отломков четко видны мелкие просветы канальцев, идущих из глубины костной структуры на суставную поверхность. Поверхность нижней части головки трубчатой кости сравнительно гладкая, аналогичного цвета, но отсутствует пористость. По видимому, суставная поверхность при жизни лошади испытывала длительные механические повреждения в виде стертости с мелкодетритными микропереломами, которые способствовали развитию остеогенеза и оссификации новой генерации ниже головки большеберцовой кости.

Как известно, одним из основных прижизненных патоморфологических критериев (признаков) механических повреждений являются локальные реактивные тканевые изменения, сопровождающиеся одновременно общей реакцией организма. К числу остаточных видимых макроскопических и прижизненных изменений на суставной поверхности головки большеберцовой кости можно отнести наличие канальцев с воронкообразным выходом из ее энтезиальных структур на суставную полость, где наблюдается их медленный рост. Растущие фрагменты суставной поверхности из хрящей и костной пластинки остаются разобщенными, репаративными процессами, не достигая полного восстановления костного дефекта головки после постоянных биомеханических повреждений.

Аргументом в пользу причины излагаемой интерпретации является причастность механических повреждений во время длительной, возможно, непрерывной эксплуатации лошадей на тяжелых работах и развитие хронических дегенеративно-деструктивных изменений, а порой и других факторов, связанных с индивидуальными и возрастными особенностями животных. В макроэнтезиально-структурном отношении новая кость характеризовалась неоднородностью поперечного сечения канальцев и резким расширением их местами. Направление канальцев в подсуставной поверхности принимает горизонтально-параллельное положение.

Второй образец серо-грязного цвета, получен из другого участка, несколько большего размера (по сравнению с образцом 9) по ширине и длине направления канальцев, они как бы идут внутрь, в сторону суставной поверхности, в глубь метафизарной ткани головки большеберцовой кости.

Таким образом, комплекс сравнительных патоморфологических и остеометрических исследований здоровых участков с наличием новой кости в различных секторах и отделах грудных, грудопоясничных и крестцовых позвонков и их суставных элементах (каудально-краниальных, поперечных, остистых отростков и фасеток) показал возможность первичного и вторичного развития новой кости, характеризующейся следующими особенностями: величиной, формой и массивностью костных наростов, их генерализованностью в вышеуказанных отделах позвоночника, реже – в опорно-двигательном аппарате скелета.

Новая кость, как правило, развивается на месте повреждения первично в анатомо-топографических и в определенных потенциально остеогенных местах, преимущественно на маргинальных участках, периферии суставных поверхностей с охватом от одного до нескольких позвонков, особенно в местах, богатых красным и желтым мозгом, и в более мобильных отделах позвоночного столба. Рост новой кости в основном происходит на одной из сторон либо одновременно на головке или ямке одного по-

звонка, либо в местах контакта выступов-остеофитов с одинаковым участком смежных позвонков. Фактор неоостеогенности, вероятно, распространяется в значительной мере в региональном отделе по месту механических повреждений или травм в сегментах (позвонках) или группах позвонков. При этом мы не исключаем контактно-гематогенный путь, что объясняется присутствием или отсутствием видимых поврежденных участков во многих местах после полного восстановления первичных свежих костных дефектов, являющихся пусковым механизмом всех неоостеопластических вариаций болезни.

Развивающиеся при длительно-локальных костных повреждениях переломы, вывихи, ложные суставы, различного рода искривления способствуют возникновению новых костей, соприкасающихся и трущихся между собой сторонами как самостоятельно растущих, так и на краю – маргинально, по периметру суставных поверхностей.

Патологоанатомически первичным источником новой кости суставов являются ранние продольно-радиальные и краевые тонкостенные остеофитно-шиповидные костные наросты суставной поверхности, переходящие затем к компрессионно-контактному, компрессионно-опережающему или же к обтекающему массивному генерализованному росту в виде крупных новых костей разной формы.



## 5.2. Исследование изменений анкилозирующего спондилоартрита (АС) центральной формы неоостеопластической болезни на разных стадиях развития

Предварительные остеологические, патологоанатомические исследования и анализ костной коллекции берелских лошадей показали, что в закономерности развития краевых шиповидных остеофитов, имеющих определенное значение для анкилозирующего спондилоартрита, существуют некоторые особенности ранних потенциальных форм их проявления по периметру суставных сочленений позвонков и их элементов передних отделов посткраниального скелета.

Учитывая вышеизложенное, краевые остеофиты условно разделили на следующие остеофиты: собственно суставные (первичные), истинные остеофиты, перисуставные и вторичные остеофиты, которые имели свои различия и формы в морфофункциональном отношении патологии.

По поводу формирования собственно суставных ранних форм остеофитов следует констатировать, что они появляются в виде гребневидных костных образований по краям суставных поверхностей в результате неравномерного стирания после биомеханических повреждений или старческих факторов.

Для изучения разнообразия патологии, механизма развития патоморфологических проявлений очень ранней стадии болезни АС (АТЛСА) проводили последовательные обследования особенностей локально-потенциальных изменений позвонков шейного и грудолумбальных отделов. Этот период характеризовался состоянием относительного покоя, то есть образовавшиеся остеофиты (экзостозы) представлялись в виде относительного микроформирования на костно-суставных поверх-



160. В-3 (16). 17–18 (ThV). Омыртқа аралық қуыс пен тесіктің кішіреюі, КК-ды буын өскіндерінің остифиті және шорбуындануы  
17–18 (ThV) of the horse В-3 (16). Ankylosis, growth of a new bone and awned articulate appndages, an opening and crack stenosis between vertebrae  
В-3 (16). 17–18 (ThV). Анкилоз, рост новой кости на ККО и остистых суставных отростках, стеноз отверстия и щели между позвонками

ностях. Они не проявляли тенденции к активизации интенсивности роста по периферии межсуставных регионов позвонков. Учитывая некоторые особенности их морфологии, структурных отличий и возможной роли в возникновении ранней стадии АС (АТЛСА), считаем нужным осветить некоторые аспекты как предстадию последующего периода развития патологических процессов на материалах костной коллекции.

Более ранние появления по периметру очень мелких гребневидных образований были отмечены у каудальных эпифизов ямок 2–4 шейных позвонков. Подобные образования 5–7 мм на ямках и несколько более крупные мелкоочаговые остеофиты находили по краям головки (длина 8,5 мм, высота 2 мм). Развитие остеофитов на краю суставных впадин фасеток для головки седьмого шейного позвонка (CV) наблюдали у шести (В, С, F, G, K, M) лошадей из царского кургана 11 и четырех особей (А, В, Д, Е) из кургана 75 (рис. 154, 155, 204). При этом значительно чаще находили шиповидные остеофиты в виде гребневидных мелких и в то же время тонкостенных плоских костных выступов-остеофитов (длиной до 17 мм, высотой 5 мм) по маргинальным краям суставных поверхностей. Возраст таких животных колебался от 15 до 25 лет и старше. В шейном отделе позвонков мы не видели подобных тяжелых морфологических изменений и процессов, а также склонности к развитию истинных анкилозов, которую довольно часто отмечали в последующих отделах позвоночной арки, что, по-видимому, связано с эндогенными и экзогенными факторами костно-суставных энтезиально-структурных, биомеханических особенностей шейного отдела. Развитие костных наростов не зависит от возрастных особенностей лошадей.

Следует отметить, что появление незначительных локализованных изменений в области последнего седьмого шейного позвонка у части животных связано с некоторой функциональной активностью при контакте каудальной его стороны с более стабильной и толерантной грудной клеткой лошади во время биомеханических и травматических силовых воздействий при выполнении определенного вида работ, несмотря на мобильность шейного отдела в позвоночной цепи.

Процессы со слабой тенденцией к анкилозу в ранней стадии АС и АТСА в области грудных позвонков со стере-

отипными и менее выраженными деструктивными патологоанатомическими изменениями в них обнаружены у лошади Е из кургана 11, на которых зафиксированы остеофиты в виде мелких, тонкостенных гребневидных разрастаний новой кости с 1-го по 9-й (рис. 157) и на последних 17–18 грудных позвонках лошади 3 из кургана 16. Развитие слабо выраженного истинного анкилоза установлено в местах сращения межпозвоночных каудально-краниальных (рис. 159) и остистых отростков (рис. 158) у 15 и 16-го грудного позвонка лошади А (возраст 25 лет) из кургана 16.

Края суставных поверхностей (с 1-го по 9-й грудной позвонку) имели гребневидные наросты у лошади Е (старше 20 лет) из кургана 11. Этот процесс сопровождался различной степенью стертости поверхности эпифизов в результате постоянно проявляющихся биомеханических микротрещин, вероятно, с болевыми реакциями и умеренными функциональными нарушениями на раннем этапе развития АС, без глубоких деструктивных морфологических проявлений в других отделах. Кроме того, следует обратить внимание на некоторую

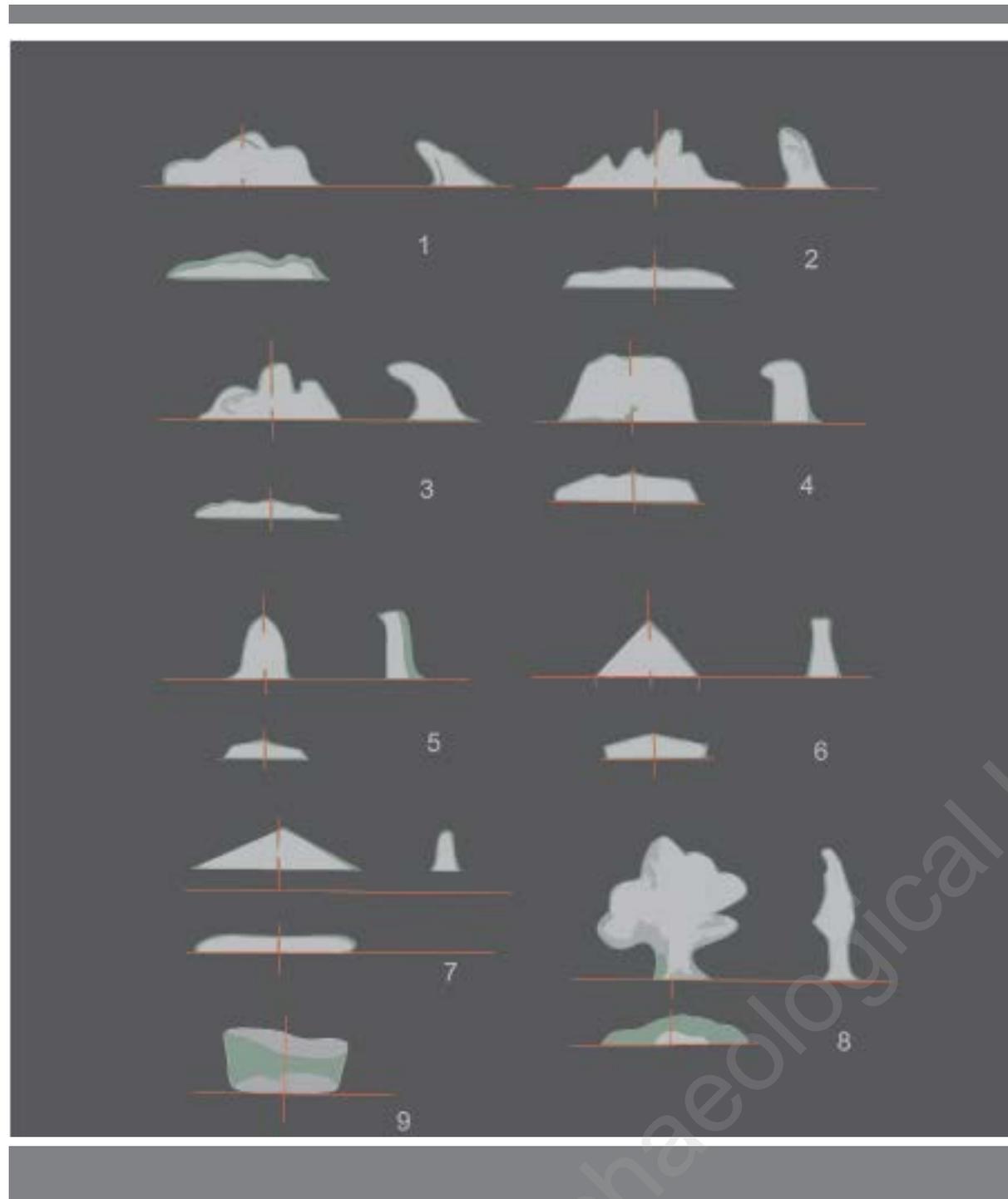


162. Н (11). 16–17 (ThV) ҚауФ қуыстарымен омыртқа аралық спондилоартрозоартритінің шорбуын кезеңі. АС (ШКСА) алғашқы кезеңі  
16–17 (ThV) of the horse Н (11). Stage ankylosing of an intervertebral joint of spondylarthritis with pseudo-cysts. Early stage AS  
Н (11). 16–17 (ThV). Стадия анкилоза межпозвоночного сочленения спондилоартрозоартрита с псевдокистами ҚауФ. Ранняя стадия АС (АТСА)



163. 162-сур. бөлігі. ККЭ сүйек өскіндері, спондилоартриті, остеоартрозы, қабысуы, V-сипатты сынығы, қуыстары мен некроздануы, желінуі және ТҚ остеофиті ККЭ, қанның құйылуы  
Fragment to fig. 162. Spondylarthritis, osteoarthritis, deformation, V-shaped change, cysts and necroses, thinning. Hemorrhage  
Фрагмент Н (11). Спондилоартрит, остеоартроз, деформация, V-образный перелом, кисты и некрозы, истончение, БЩ остеофиты ККЭ. Геморрагия





164. Кеуде омыртқаларының (сегментарлы кескіні) тікенекті-шеткі остеофиттері: 1 – шоқы тәрізді; 2 және 3 – тау тәрізді; 4 – трапеция тәрізді; 5 – құлақ тәрізді; 6 – үшбұрышты, 7 – оба тәрізді; 8 – ісік тәрізді-радиальды; 9 – табақша тәрізді - қалқанша (ТҚ)  
 Marginal horn-shaped osteophytes of chest vertebrae (a segmentary projection): 1 – ridgy; 2 and 3 – mountainous; 4 – the trapezoid; 5 – the auriculate; 6 – triangular; 7 – kurgan; 8 – radial; 9 – thyroid  
 Шиповидно-маргинальные остеофиты грудных позвонков (сегментарная проекция): 1 – хребтовидный; 2 и 3 – горо- видные; 4 – трапецевидный; 5 – ушковидный; 6 – треугольный; 7 – кургановидный; 8 – опухолевидно-радиальный; 9 – блюдцевидно-щитовидный (БЩ)



165. 2 (34). 4–14 (ThV): интактілісі – алтау (4–9) бірінші-топ; келесі – ,беуеу (10–14) (ThV) екінші-топ, ШКСА-ға ұшыраған 4–14 (ThV) of the horse 2 (34). Six – 4–9 (ThV) – intact, the 1st group; the subsequent six – 10–14 (ThV), the 2nd group, are subject to ATSA Фрагмент 2 (34). 4–14 (ThV). Шесть (4–9) (ThV) – интактные, 1-я группа; последующие пять (10–14) (ThV) – 2-я группа, подвержены АТСА



аналогию отсутствия более выраженных процессов истинного анкилоза на передних позвонках шейного отдела и различия в виде слабой выраженности их на средних и последних грудных и поясничных позвонках. Тенденция развития описываемых патоморфологических проявлений не зависела также от возрастных градаций обследуемых лошадей.

На наш взгляд, отсутствие тяжелой не-оостеопластической патологии анкилоза на передних сегментах грудных отделов позвоночника, по-видимому, связано с шарообразностью краниального эпифиза (головки), соответственно относительной их мобильности, кроме того, прочности и компактности грудных сегментов, хотя верховые лошади испытывали постоянные си- ловые напряжения извне при их эксплуатации.

Нельзя не обратить внимание на более тя- желые изменения двусторонних краниальных парных фасеток первого грудного позвонка с их деформацией, истончениями, значитель- ными повреждениями, развитием множества гребневидных выступов-остеофитов и лож- ных суставов. Они являются признаками АС, принимающими на себя первые силовые воз- действия со стороны головы и шейного отдела лошади (А, В, Д, Е) из кургана 75 (рис. 155). Подобные изменения установлены также у ло- шадей из курганов 11 и 16.

На ранней стадии АС отмечали гребне- видные, каудальные, собственно-фасеточные и позвоночно-суставные первичные остео- фиты у третьего грудного позвонка лошади В (8–12 лет) из кургана 16 с симметричными старыми переломами на фасетках и поперечно-линейными косы- ми полипереломами на вен- тральной части каудального эпифиза (рис. 157). Остео- фиты фасеток нами диффе- ренцированы как собственно суставные. Они гораздо мель- че, чем у межпозвоночных эпифизов и на перисуставных участках (рис. 157).

Указанные повреждения разного генеза и силы ком- прессии (силы сжатия), как во втором случае с подобным механизмом развития, опи-

санным выше, вероятно, являются причиной возникновения мелких единичных и плоских остеофитов (рис. 164) на конце линии перело- ма мелких и несколько более выраженных, све- жих на вентральном краю каудального эпифиза (рис. 158, 159). Показатели морфологии генеза остеофитов характеризуют патологию очень ранней стадии костно-суставных поверхностей при АС, которые зависят от морфологических признаков, внутренних структурных особеннос- тей и гистоархитектоники позвонков кранио- торакального сектора позвоночной цепи.

Довольно выраженное окостенение значи- тельного количества хрящей головок грудных позвонков (2–5) с ростом в высоту до 37 мм и утолщением до 25 мм в области холки с после- дующим уплощением остистых отростков 6–9 грудных позвонков, подвергаясь остеонекрозу



166. 10–14 (ThV) 165-суреттегідей. Остеофиттердің бастапқысының алғашқысы және екіншісінің пайда болуы. Дискілердің алғашқысының шығуы, шорбуындануы, сіңір байланыстарының үзілуі 10–14 (ThV) (fig. 165). Osteophytes primary with primary and with secondary. Protrusion of the disks, ankylosis and ruptures of ligaments Фрагмент 2 (34), 10–14 (ThV). Остеофиты – первичные с первичным и со вто- ричным. Протрузия дисков, анкилозы и разрывы связок





171. 2 (34), 13–14 (ThV) буын беттері. Екеуі де сынған, сүйектерінің шіруі сынық аралық жарығы (СА)  
 Joints of 13–14 (ThV). Both have fractures, osteomyelitis, intermedinarny hernia  
 Фрагмент 2 (34). Смежные поверхности сустава 13–14 (ThV). У обоих перелом, остеомиелит, интермединарная грыжа (СА)

перелома с одновременным ростом оставшейся новой кости, а также биодинамикой позвоночника на месте остеопатологии обуславливает развитие воспалительных реакций и рост новой кости. Кроме того, не исключаем вероятности расширения межпозвоночной щели за счет отталкивающих противодействующих сил.

эпифизах. Следует также обратить внимание на проявление спондилита, остеоэпериартрита межпозвоночных отростков и стеноза бокового отверстия для нервных корешков.

Важно указать на вариабельность степени выраженности патологии каудальных и краниальных отростков средних позвонков. Так, каудальные отростки 15-го грудного позвонка лошади 2 (10–12 лет) из кургана 71 (рис. 38) имели более грубую шероховатую поверхность, что дает основание говорить о полной дисфункции указанных суставов в виде формирующейся щели между позвонками с расхождением дорзальной части межпозвоночной поверхности остистого отростка, а также верхней части спинно-мозгового канала. Все это вызывает сильную стираемость трущихся между собой поверхностей вентральных краев позвонков. Вместе с тем крупноочаговое интраартикулярное развитие новой кости на суставной поверхности правой фасетки для реберной головки можно интерпретировать как результат проявления повреждений и



172. 14–15 (ThV) іргелес буындар үсті. 171-суреттегідей стереотипті, төмен қарқынды өзгерістер  
 Adjacent articulate surfaces of 14–15 (ThV). Changes are stereotypic, as on fig. 171, and butarewell expressed  
 Фрагмент 2 (34). Смежные суставные поверхности 14–15 (ThV). Изменения стереотипные, как на рис. 171, но слабее выраженные

сплошного роста новой кости суставного типа.

На впадинах межпозвоночных отростков доминировали остеофиты со своеобразными трехмерными формами, мелкие, с округленным концом, сосковидные у 16-го грудного позвонка очень старой лошади В (рис. 210) из кургана 9. У лошади 3 из кургана 16 в межпозвоночно-отростковых областях 15–16-го позвонков находили конусообразные остеофиты с острыми выступами на верхнем конце, с округлым основанием на периосте материнской кости; на относительной близости регионально отсутствовали костные дефекты.

Вопросы механизма образования некоторых остеофитов, в частности конусообразных, характеризующихся острым колющим концом с гладкой и плотной боковой поверхностью, остаются полемичными. Они как бы являются ранней генерацией второго, то есть старой вариацией в терминальной стадии генеза сосковидного остеофита, который по высоте и по другим параметрам больше, чем у первого. Сосковидный остеофит с округленной верхушкой и плоским дном, так же как и первый, располагается на плоской поверхности материнской кости на относительно интактном участке, однако проявляется и на более поздних стадиях АС (АТСА, АТЛСА) и у очень старых лошадей. Соответственно, закономерно возникают вопросы о причинах, источниках и путях передачи им остеогенности, откуда и как вырастают такие остеофиты вертикальной локализации, где в непосредственной близости не обнаружены различного рода повреждения, которые по генезу резко отличаются от ранее описанных нами коллекций плоскорадиальных мелких остеофитов по краям межпозвоночных сочленений.

Анализ морфологических критериев конусообразных и сосковидных остеофитов, по-видимому, указывает на вероятность и реальность имеющих эндогенно-остеогенной природы генетических и иммунодефицитных нарушений в генезе АС или неоостеопластической приобретенной болезни берел-

ских лошадей. В пользу последних перечисленных нарушений можно привести данные литературы по поводу идентичности таких же основ патогенетических механизмов развития, как и при болезни Штрюмпелля–Бехтерева–Мари у человека.

Кроме патологий описанных элементов остеофитов на фоне чаще симметричных (реже асимметричных), обнаружили старые в стадии репарации переломы семи фасеток для головки ребра и сравнительно свежие поперечно-прямолнейные, скошенно-компрессионные переломы вентральной стороны каудальных эпифизов размерами 2,2x2 мм и 25x1,5 мм соответственно (рис. 38, 157, 158, 159, 164).

Анализ полученных данных свидетельствует, что на возникновение множественных симметричных, местами идентичных по морфологии и локализации старых интраартикулярных переломов или полипереломов, в какой-то мере микропереломов на каудальных фасетках оказывают биомеханическое силовое напряжение через реберную дугу, вероятно, в результате падения лошади грудной клеткой или животом на землю или же на объемный предмет, а развитие массовых остеофитов, по-видимому, связано со старыми и сравнительно новыми биомеханическими повреждениями элементов двух позвонков.

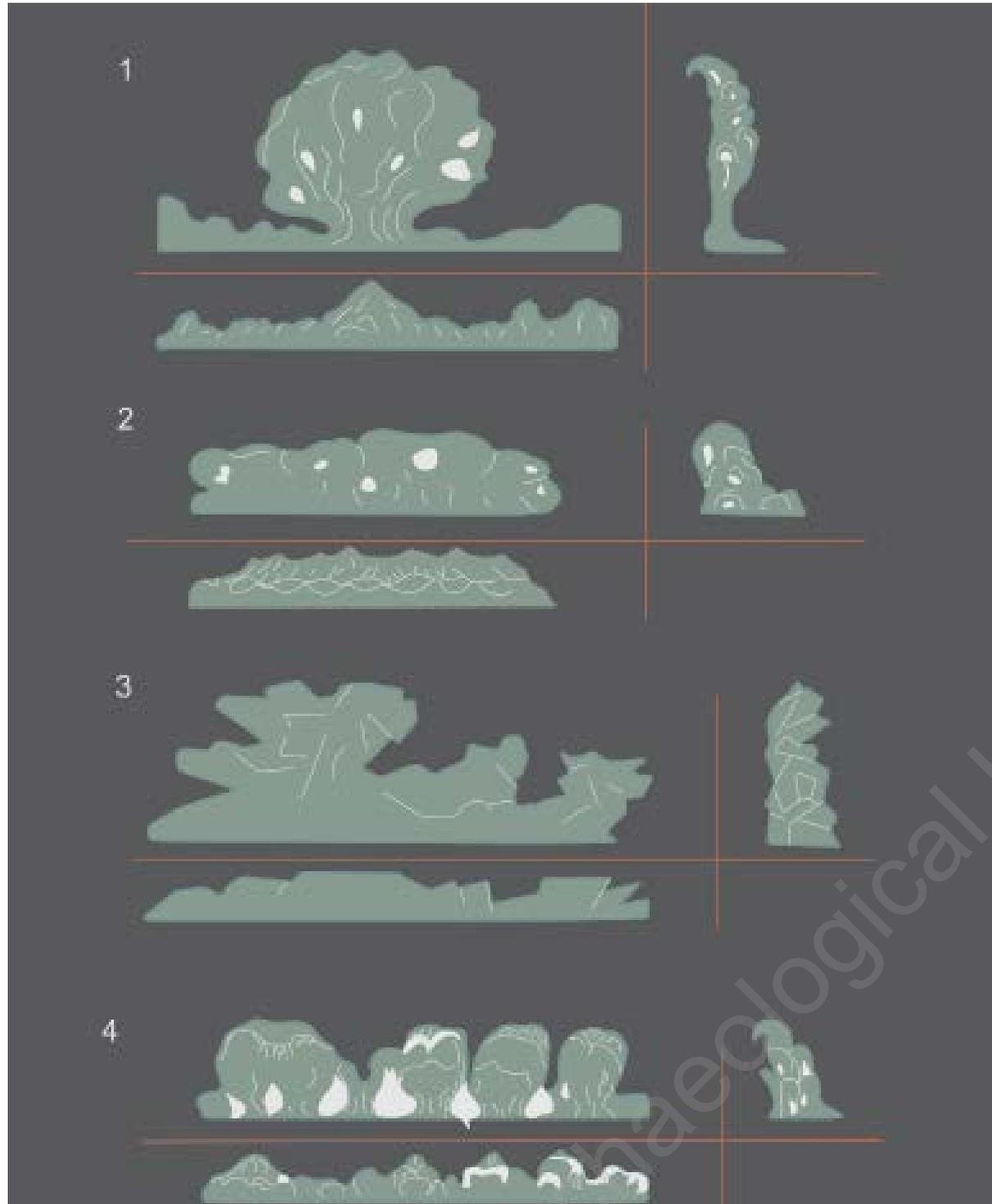


173. А (16), 3 (LV). Шорбуынның радиальды ісік тәрізді остеофитінің эрозиялануы (сол жақтан). Спондилоартриттің алғашқы сатысы АС 3 (LV) of the horse А (16). Pelvic osteophytes (on the left) with radial growth erosyes, of ankylosis. Early stage of AS, spondyloarthritis  
 А (16), 3 (LV). Опухлевидный остеофит (слева) с радиальным ростом, эрозирование и анкилоз. Ранняя стадия АС (АТЛСА), спондилоартрит









179. Беломыртқаның тікенекті-шеткі остеофиттері. Сегментарлы кескіннің, төмен және бүйірінен қарағандағы түрі: 1 – ісік тәрізді радиальды (ірі); 2 – білік тәрізді тұтас; 3 – жармас тәрізді; 4 – ұсақошақты-тұтас Horn-formed-marginal osteophytes (LV). Segmental, bottom view and lateral projections: 1 – pelvic-radial (large); 2 – valik-formed-continuous; 3 – rocky; 4 – nidal-continuous

Шиповидно-маргинальные остеофиты (LV). Сегментарные, вид снизу и боковые проекции: 1 – опухолевидно-радиальный (крупный); 2 – валиковидно-сплошной; 3 – скалисто-камневидный; 4 – мелкоочагово-сплошной



182

с повреждениями зависит от степени исходной биомеханической силы воздействия.

Мы имели возможность интерпретировать повреждение бокового отверстия костными наростами, индуцированными в результате, возможно, длительного биомеханического воздействия острием левого каудального межпозвоночного отростка на заднюю стенку левого бокового отверстия, обусловившего деструкцию нормальной анатомической конфигурации последней. На месте утраченной задней стенки бокового отверстия и ниже образовалась новая костная ткань, отгалкивающая соседний позвонок (рис. 160), создавая дестабилизацию нормальной функциональной связи на верхней части каудально-краниального суставного комплекса с пострезорбционным переломом (рис. 161) и формированием гроздевидно-кратерообразного остеофита. Нервные корешки подвергались атрофии и деиннервации в результате выраженной редукции просвета, потому что лошадь, вероятно, испытывала постоянную боль в левой задней конечности.

Иллюстрируемый фотоматериал с соответствующей интерпретацией свидетельствует об аргументированности этиопатогенеза, в частности, патоморфогенеза неостеопластических проявлений на конкретном примере по отдельному костному признаку позвонка и его остеопатологии.

Таким образом, представляя иллюстративные и достаточно информативные фотоматериалы, обращаем внимание на присутствие в сегментах и элементах грудного сектора позвоночной арки лошадей патологоанатомической параллели переломов и костных шиповидных остеофитов, развивающихся в виде более ранних неостеопластических костных проявлений АС. Они, будучи потенциальной причиной и источником обострения болезни, определяют дальнейший исход и течение анкилозирующего спондилоартрита, степень тяжести деструктивно-дегенеративных морфологических и функциональных процессов. При этом следует сказать о существующей определенной взаимосвязи между ними, первичности или вторичности изменений новой кости, которая поможет также расшифровке факторов этиологии болезни.

Изучая морфологию функциональных различий и вызываемых ими патоморфологических изменений в окружающей ткани шиповидными остеофитами, у терминальных грудных позвонков наблюдали некоторые особенности



180. В (9). 3 (LV) ойығы. Тікенек тәрізді сүйектердің өсуі. АҚБСА соңғы сатысы. Бұрын қырының остеолизісі A pole 3 (LV) of the horse B (9). Horn-formed osteophytes at late stage. Osteolysis of articulate appendages B (9). Ямка 3 (LV). Шиповидные остеофиты при поздней стадии АТЛСА. Остеолизис суставных отростков

патоморфологических критериев, а функциональные нарушения – у позвонков поясничного отдела.

На ранних этапах развития болезни костные наросты-остеофиты поясничных позвонков у этой же лошади, что и в предыдущем случае, более выражены, чем на передних и последних грудных позвонках. Визуализируются их разнообразные формы, размеры, как правило, значительно больше, чем первичные шиповидные (собственно суставные), рыхлые, с глубокими локальными некрозами, с формиро-



183



181. 180-сур. бөлігі. Ұсақошақты, жармас тәрізді шеткі остеофиттердің радиалды бағытта өсуі Fragment to fig. 180. Small pelvic, rocky stone-formed marginal osteophytes with radial growth Фрагмент В (9). Мелкоочаговые, скалисто-камневидные маргинальные остеофиты с радиальным ростом



182. В (9). 5 (LV) элементінің АС соңғы сатысындағы неоостеогенездің ерте сатысы. Спондилоартрозы мен артриттің қабысқан түрі  
5 (LV) of the horse B (9). An early stage of neosteogenesis – from a late stage the AS on elements. Deforming spondyloarthritis and arthritis of joints  
B (9). 5 (LV). Ранняя стадия неоостеогенеза – из поздней стадии АС на элементах. Деформирующий спондилоартроз и артрит суставов

ванием на их месте ямок и карманов, компрессионными деформациями их поверхностей на фоне сравнительно активного роста (рис. 173, 174, 179). Кроме того, они отличались достаточно пыльным и очагово-сплошным марги-

нальным ростом остеофитов, причем со слабой тенденцией к распространению в продольном направлении, проявлением чаще в мелкоклювовидной форме и меньшей выраженностью ориентации в радиальном направлении роста в области межпозвоночных сочленений (рис. 179). Представленные фотоиллюстрации свидетельствуют о тенденции роста остеофитов, занимающих порой одну из сторон или же весь периметр сегментарной плоскости суставной поверхности, подобное весьма редко наблюдали на передних отделах грудных позвонков.

Вышеизложенная интерпретация позволяет нам дифференцированно подойти к изложению классификации остеофитов, разбитой по вышеуказанным характеристикам на опухолевидно-радиальные, валиковидно-сплошные, скалисто-камневидные и мелкоочагово-сплошные (рис. 179).

По поводу неравномерности роста, особенно остеофитов поясничных позвонков опухолевидных (рис. 173) и скалисто-камневидных (рис. 180, 181) форм, следует выделить вопросы о возможности разрыва и неравномерности растяжения вентральной связки, ущемления и развития варикоза некоторых кровеносных сосудов и капилляров в составе мышечных групп, аорты поясничного отдела, в результате которых могут развиваться гемодинамические нарушения и деиннервация микрорегиона, хронические болевые реакции.

Ранняя стадия повышенного роста остеофитов с фрагментом моностадии АС, сопровождавшимся активным пыльным ростом новой кости очагового характера в виде крупной опухолевидной формы (рис. 173), а местами по периметру эпифиза в виде небольших краевых сплошных наростов с волнообразными краями (рис. 174), интерпретирована нами из фотоматериала третьего поясничного позвонка лошади 6 (20–25 лет) из кургана 16 при отсутствии морфологических признаков истинного анкилоза.

По поводу причин выявленных остеофитов предположительно можно сказать, что это очень старые, регионального характера повреждения костей, которые



183. 182-сур. бөлігі. Остеофиттің құрылымының бөлшектенуі және полиморфизмі. КрЭ спондилоартриті кезіндегі буынның ұсақ жарықшақтары, ақ қақтары және геморрагиясы  
Fragment to fig. 182. Polymorphism and structure lobulation of osteophytes. Microfractures, a hemorrhage, a white accretion on a surface joint, spondyloarthritis and arthritis  
Фрагмент В (9). Полиморфизм и дольчатость структуры остеофитов. Микротрещины, геморрагия, белый налет на суставе поверхности. Спондилоартрозоартрит КрЭ

полностью восстановлены к моменту наших археопатоморфологических исследований. При этом допускаем версию о прямом гематогенном поступлении остеогенных факторов из сравнительно ближайших очагов повреждений, что необходимо учесть при конструировании механизма неоостеопластической патологии лошади (НПБЛ) с предполагаемой в настоящее время иммуногенетической предпосылкой генеза.

На следующем примере костного биоматериала шестого поясничного позвонка, который был интерпретирован в предыдущем случае патологии (у той же лошади), установлено маргинальное образование сравнительно раннего генеза новой кости – остеофита с дорзо-боковой локализацией (рис. 174). Попытка выявления первоисточников в индуцировании костных наростов указывает на вероятность двусторонних боковых повреждений краев суставной части, которые визуальным образом резко отличаются неровностью боковых выступов с пострепаративными реактивными процессами. Нельзя не отметить валикообразность при сегментарной проекции новой кости – остеофита, образованного из каудального эпифиза и метафиза из-под надкостницы края тела позвонка. Контактующая часть уже формирует грубую, гладкобугристую поверхность с образованием мелких отверстий – канальцев небольшой глубины с замкнутым дном и конусообразной формы. Генез последних связан с дефицитом питательных субстанций на месте их образования, что вызывает спонтанную резорбцию костных трабекул путем трансформации мелких на крупные.

При боковой проекции позвоночника на месте формирования новой кости прослеживаются клювовидности истинных остеофитов с сужением их наружной стенки, переходящей плавно на тело позвонка. В механизме развития такой патологии считаем важным указать на большую выраженность первичных повреждений, в результате которых образования костных наростов активизировались, принуждая к выпуклости и левостороннему медленному расширению межпозвоночной щели суставной капсулы, возможно, частичной артикулотомии, создавая дискомфорт и болевую реакцию в данном участке. А на одноименном месте противоположной стороны – стереотипные морфофункциональные нарушения и развитие новой кости, но со значительно меньшей выраженностью перечисленных признаков па-



184. 1 (34). Соңғы 15–17 (ThV). Омыртқаны қабыстырушы бірінші-екінші – остеофиті. ШКБСА орта кезеңі  
Terminal 15–17 (ThV) of the horse 1 (34). Average stage. Deforming, primary and secondary osteophyte vertebrae 1 (34). Терминальные 15–17 (ThV). Средняя стадия (АТСА). Деформирующие первично-вторичные остеофиты позвонков

тологии. При тщательной визуализации всей сегментарной поверхности третьего и шестого поясничного позвонка, очагов старых и свежих



185. В (9). 18 (ThV)-дан 1 (LV) шорбуындануы, 1 (LV) ойығының алдынан өскен жаңа сүйек. 18 (ThV) бүйір қабырғасындағы тесіктің кішіреюі ШКБСА  
The horse B (9). Ankylosis 1 (LV) from 18 (ThV). Advancing growth of a new bone from a pole 1 (LV). Stenosis of a lateral opening of 18 (ThV) late stage  
В (9). Анкилоз 1 (LV) с 18 (ThV). Опережающий рост новой кости с ямки 1 (LV). Стеноз бокового отверстия у 18 (ThV). Поздняя стадия АТЛСА





186. В (9). 185-сур. бөлігі. (LV) 2-іргелес басынан қарсы өскен ісік тәрізді жаңа сүйек. АТЛСА соңғы кезеңі  
Fragment to fig. 185 The counter pelvic new bone growing from a head 2nd adjacent (LV) of the horse C (9) late stage  
Фрагмент В (9). Встречная опухолевидная новая кость, растущая из головки 2-го смежного (LV) лошади В (9). Поздняя стадия АТЛСА

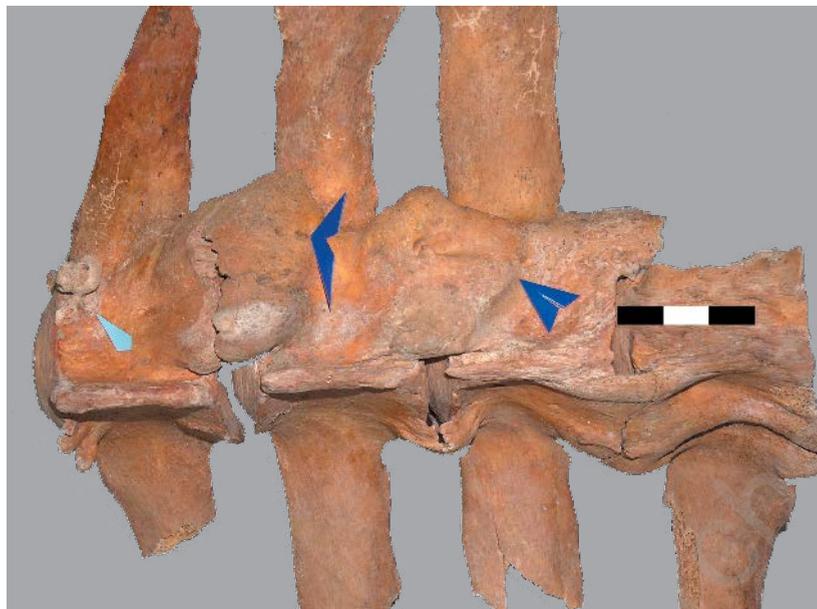
костных дефектов, являющихся возможными причинами развития нового остеофита, нам не удалось установить такой связи.

Последующий этап формирования шиповидных остеофитов в стадии очень раннего периода развития АС (АЛСА) можно представить сравнительно целенаправленным радиальным (боковым) ростом и последовательно

развивающимся процессом неоостеогенеза и оксификации на определенных участках поясничного отдела позвонка лошади Е из кургана 10 в возрасте 15–20 лет. При осмотре шести поясничных позвонков нами не обнаружено видимых механических повреждений в виде переломов основных комплектующих сегментов отдела поясницы, за исключением повреждения костей поперечного левого суставного отростка лошади Е (рис. 175, слева на фото). Изменения сопровождалась сильной стертойостью дорзальной части высотой 0,8 см одноименного отростка между пятым и четвертым позвонком. Первоисточником формирования и расширения зоны ложной суставной поверхности являются сопутствующие длительные микропереломы вследствие механического трения их между собой на вентральной стороне позвонков (рис. 175, первый позвонок снизу). Следующим потенциально-остеогенным участком была вентрально-боковая сторона поясничного комплекса в результате подвывиха и износа обеих суставных поверхностей пятого позвонка, упомянутого чуть выше.

Искривление поясничного отдела привело к дестабилизации нормальной взаимосвязи и контакту анатомо-топографических участков спондилоартикулярных элементов для нормального их функционирования, что является причиной патоморфологических и деструктивных изменений поддерживающих действием статико-динамического повседневного ритма движений или наслоенных дополнительных силовых напряжений на позвоночную арку в частности и на весь позвоночный столб в целом.

При исследовании пяти анатомо-топографических участков четырех позвонков из шести установлены морфофункциональные нарушения, закономерно протекающие в определенной последовательности с процессами неоостеогенеза, умеренно выраженные ранние патологические изменения их развития. Обнаруженные нами все новые кости на поясничных позвонках со-

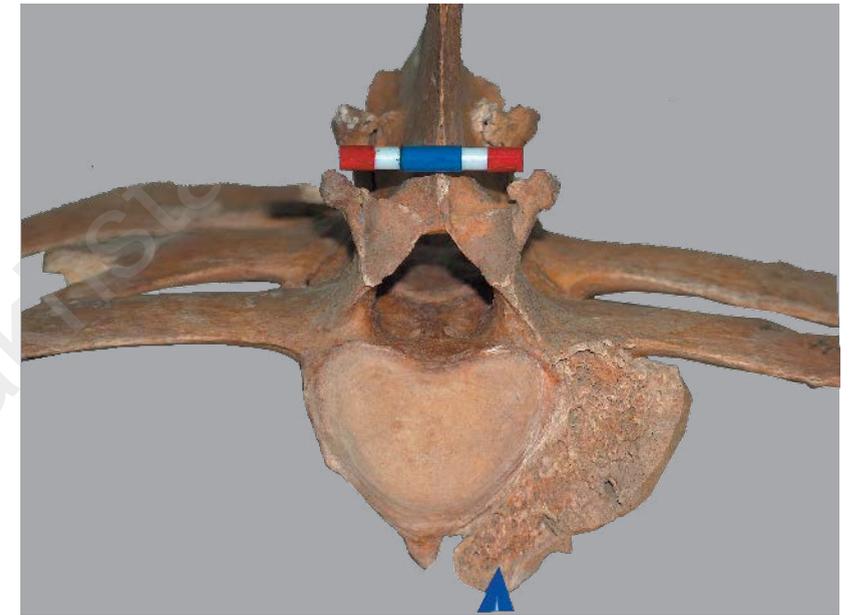


187. 1 (34.) 1–4 (LV) қарқынды шорбуындануы, бамбук тәріздестігі, төрт омыртқаның ағаштануы (АС орта сатысында)  
1–4 (LV) of the horse 1 (34). Expressed ankylosis a bamboo-shaped, hardening of four vertebrae (AS in an average stage)  
1 (34.) 1–4 (LV). Выраженные анкилозы, бамбукообразность, одеревенение четырех позвонков (АС в средней стадии)

стояли из парных верхних и нижних контактирующих между собой суставных поверхностей. Как видно из иллюстраций, самой крупной оказалась новая костная ткань в предстатии анкилоза четвертого позвонка, которая имела общую аналогию развития, преимущественно боковую, метафизарную (околосуставную) локализацию. Их обнаружили слева и справа на краю суставных поверхностей. Эти данные еще раз свидетельствуют об аргументированности предыдущих высказываний по поводу идентичности этиопатогенетических факторов в пользу длительного механического повреждения, поскольку перечисленные причины и формы проявления являются аналогичными друг другу в биоматериале.

Снаружи новая костная ткань (размером 36x40 мм) выпуклая, твердая, цвет зависел от материнской кости – темно-коричневая, но ее можно различить по форме основной кости. Линия контакта четко выражена, разделяет на новую кость каудальный эпифиз третьего позвонка и краниальный эпифиз четвертого позвонка. Мы ни разу не наблюдали роста новой кости в центре суставной поверхности ямки и головки в межпозвоночном сочленении. Одной из особенностей морфологии костного образования, достигшего большого размера, является наличие множественных ямок, дошедших до естественной поверхности тела позвонка. Выходы ямок сильно расширены, их дно резко сужено.

При рентгенологической дифференциальной диагностике ранней стадии, помимо характеризующих ее других критериев (отсутствие анкилоза), необходимо учесть морфологические особенности, в частности, наличие длинных множественных ямок с конусообразными формами, заканчивающимися на выпуклой стороне новой кости. Боковые межпозвоночные отверстия для сосудов и нервных корешков, сообщающихся со спинным мозгом, резко сужены наполовину за счет интенсивного ро-



188. 187-сур. бөлігі. Төменгі жағының сіңір жалғамасының сүйектенуі мен үзілуі. Буын сүйек өскінінің остеоартриттері мен шеткі экзофиттерінің қатаюы

Fragment to fig. 187. Gap and ossification of a ventral sheaf. Scleroid regional osteophyte and osteoarthritis of articulate appendages  
Фрагмент 1 (34). Разрыв и окостенение вентральной связки. Склерозированный краевой экзофит и остеоартриты суставных отростков

ста новой кости. Вероятно, при жизни лошади они вызывали хроническую дестабилизацию притока и оттока крови, передачу нервных импульсов и сильнейшую болевую реакцию (рис. 175). Болевые синдромы и дисциркуляторные нарушения из такого патологического участка способствуют дальнейшему развитию регионального сегментарного застоя крови и усугублению патологического процесса.

На правой стороне (рис. 175) третьего позвонка имеется вторая по величине контактирующая новая кость размером 26x24 мм. Эта часть была на одноименном месте, описанном раньше, что и на четвертом позвонке люмбаляльного отдела позвоночника. Локализация ее преимущественно метафизарная, аналогичной формы, как и первая. Размер с левого края дорзальной части ямки: высота – 23 мм, толщина – 12 мм. Поверхность гладкобугристая, плотная и соответствует рельефу предыдущей новой кости. Контактующая поверхность темно-серого цвета, каналыцы их почти не видны, очень мелкие. Отличием является скошенность поперечно-отростковых суставных поверхностей пяти позвонков на 0,8–1 см, особенно дорзальная часть с сильным искривлением на





189. 1 (71). 3–6 (LV). Ұзақ жарақаттан кейінгі көлденең буын сүйек өскінінің омыртқа аралық бамбук тәріздес шорбуыны. ШБСА  
3–6 (LV). Ankylosing of intervertebral and cross-section articulate appendages, after a long traum. Bamboo pormed (ALSA)  
1 (71). 3–6 (LV). Анкилозы межпозвоночных и поперечных суставных отростков после длительной травматизации. Бамбуковидность (ALSA)

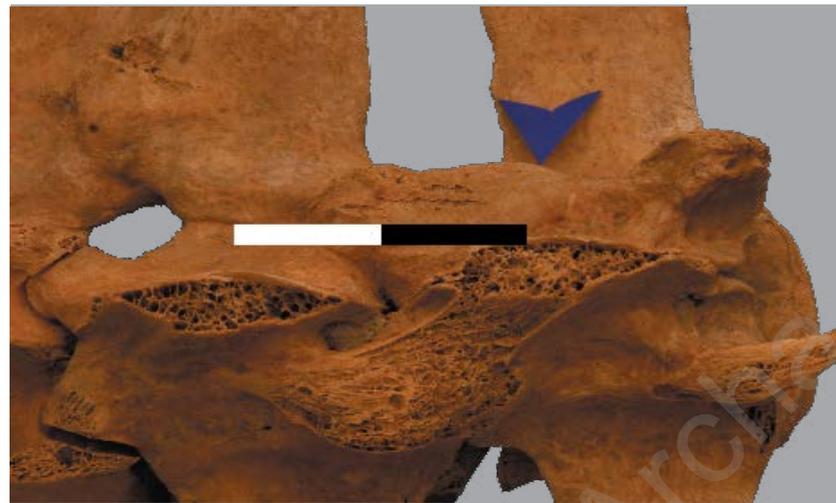
ную межсуставным отростком и межпозвоночным сочленением (17x6,5 мм). Новая кость несколько выступает над дорзальной частью ямки четвертого поясничного позвонка, снаружи имеет одну углубленную борозду, отходящую от сосудистого отверстия. Видимо, она является отпечатком сосудистой стенки (рис. 175).

Четвертая новая кость локализована противоположно к третьему костному образованию на одноименном месте, но на головке пятого позвонка. Она приблизительно была аналогичной величины, как третья, ушкообразной формы и идентичной локализации. Размер ее составил 16 мм в высоту и 20 мм в длину. Имеет единичные «карманы» и линии, кроме того, сильно стерт вентральный край ямки четвертого позвонка. В отношении потенциально остеогенных и локальных участков следует сказать, что кости имели характерные поражения в местах эпифизарно-метафизарной локализации, преимущественно по дорзо-боковым краям суставов. В местах двустороннего контакта имеется узкая разграничительная линия-щель, к ней плотно, с двух сторон прилегают эпифизы позвонков. Причем такие изменения наблюдали на одних и тех же противоположных боковых участках межпозвоночных сочленений поясничных позвонков. В то же время на элементах позвонков, каудальных, краниальных межпозвоночных отростках и их суставах,

вентральную сторону поясницы.

Третьим анатомо-топографическим локальным остеогенным участком можно считать левосторонне-боковое (по фотографии) формирование новой кости на четвертом позвонке, заполняющее межсуставную щель, образован-

а также на поперечных отростках костные образования отсутствовали. Интерпретируя описанные выше множественные стереотипные изменения, но выраженные в разной степени с морфологическими проявлениями костеобразования, визуально мы не нашли открытых и закрытых переломов в костных элементах позвонков, что сыграло бы важную роль в запуске всего механизма остеогенной природы нозологической единицы. Однако при рентгенологическом исследовании у четвертого поясничного позвонка был обнаружен обширный перелом без смещения, подробное описание



190. 189-сур. бөлігі. Жаңа сүйек қабығының жалаңдануы мен жұқаруы, түтікшелерінің әртүрлігі және жалаңдануы  
Fragment to fig. 189. Nakedness and polymorphism of tubules (below), thin wallst and elongation of periostosis furrows of a new bone  
Фрагмент 1 (71). 3–6 (LV). Обнаженность и полиморфизм канальцев (внизу), тонкостенность и вытянутость борозд периоста новой кости

которого будет представлено в разделе рентгенологических исследований.

Пятым участком роста новой кости явилась правая сторона головки пятого позвонка, это самая маленькая по величине (7,5x3 мм) поверхность, которая относится к очень ранней стадии процесса костеобразования (рис. 175).

Потенциальным остеогенным источником в данном случае является перисуставная локализация новой кости при соответствующих условиях развития. В то же время обнаружение этих фактов является крайне редким проявлением такой патологии костей. Нередко можно встретить аналогичные изменения, однако они имеют иной генез,

то есть возникают из соседних участков путем напластования, а не локального автономного характера костеобразования. Причиной такого роста (рис. 156), по-видимому, являются первичные нарушения суставной поверхности в виде своеобразной локальной деструкции со стороны неоостеопластического процесса. Поверхность новой кости гладкобугристая, с обнаженной поверхностью канальцев. Для выяснения сути такой версии нами осмотрена суставная поверхность фасетки для реберной головки. При этом установлены гладкобугристые и однородные два участка на краю суставной поверхности, что указывает на источники роста новой кости и процесс ее заживления с почти полным восстановлением и образованием надкостницы. Следует заметить, что единичные обнаженные канальцы с конусообразными ямками в какой-то мере свидетельствуют о сравнительно свежем и раннем росте, плотности и достаточной прочности новой кости.

Дальнейшее изучение макрокартины позвоночной оси костных останков лошадей указало на возможность находки редких неоостеопластических образований со своеобразными патоморфологическими особенностями и их тяжелыми осложнениями и повреждениями на элементах позвонков. Так, суставная поверхность фасетки для реберной головки первого



191. (LV)шорбуындануы және спондилолизесті. Сенсорлы ауытқушылықтар мен сақталуы, құстұмсық тәрізді остеофиттер  
Ankylosis and spondylolystesis. Touch violation and contracture, coronoid osteophytes  
Фрагмент 1 (71), (LV). Анкилоз и спондилолизез. Сенсорное нарушение и контрактура, клювовидные остеофиты

грудного позвонка лошади E2 (15–20 лет) из кургана 10 полностью подвергалась прижизненному тяжелому неопластическому изменению, в боковом направлении выросла ушкообразной формы интрафасеточная новая кость (размер – около 1,5 см в ширину и около 3 см в длину), занимая всю суставную впадину фасетки. При этом отметили полную дисфункцию суставного элемента (рис. 156), истолковывае-



192. (71) (LV) ККӨ омыртқа аралық желокиасының жаңа сүйек өскінімен толтырылуы және оның постмортальды сынығы  
The postmortal change and fillet filling with a new bone in the field of intervertebral (LV) of the horse (71)  
Фрагмент 1 (71), (LV). Постмортальный перелом и заполнение желобка новой костью в области межпозвоночных ККО







195. С (75). 16–18 (ThV) арқа сүйек өскін мен ККБӨ буын маңының өзгерістері мен қозғалмайтындығы және шорбуындануы 16–18 (ThV) of the horse С (75). Ankylosis, contracture and joint fractures ККАА and back appendages С (75). 16–18 (ThV). Анкилоз, контрактура и перисуставные изменения ККСО и спинных отростков



192

Фрагменты ранней стадии патоморфологического проявления болезни (АС) с поздним течением отмечали у лошади В (курган 9), но по краям суставной поверхности головки пятого поясничного позвонка (рис. 182, 183). На последних позвонках прослеживается прогрессирующий рост новых костей, которые ха-

рактеризовались некоторыми особенностями патоморфологических критериев. По сравнению с предыдущим случаем здесь отчетливо проявляется многообразие выступов и бороздок с тенденцией к выраженной дольчатости и сплошному росту, занимающих всю левую сторону головки пятого поясничного позвонка. Как видно, на верхнем фрагменте новой кости (рис. 183), что находится вентральнее тела позвонка, образована щель, разделяющая границу между краем головки и началом линии роста новой кости со смежного межпозвоночного каудального эпифиза (ямки).

Исследуя контактирующую поверхность новой ткани, можно отметить участки деформации за счет компрессии в результате неравномерной интенсивности роста новой кости с противоположной стороны в виде ямок или бороздок. На контактирующей части новой кости, лишенной надкостницы, что на верхнем фрагменте (рис. 183), из-за неблагоприятных факторов археологической среды просветы канальцев губчатого вещества однородные, мелкие, расположены плотно, при боковой визуализации заметна клювовидность формы.

Вместе с тем считаем целесообразным обратить внимание на окраску новой кости. На рисунках 182, 183 видно, что ее цвет приобретает снаружи и внутри темно-коричневую окраску, аналогичную той, что и у всех костей описываемой лошади и лошадей, найденных в кургане 9. Вероятно, это обусловлено одинаковой археологической средой с повышенной влажностью в определенное время.



196. С (75). 5 (LV) саңылауының кішіреюі мен омыртқалардың ағаштануы, толық жылжымайтындығы (АС монопатологиясы – артроз) Complete immobility, hardening of vertebrae and stenosis of cracks 5 (LV) of the horse С (75) (monopathology of AS) С (75). Полная неподвижность, одеревенение позвонков и стеноз щелей 5 (LV) (монопатология АС – артроз)

Между дорзо-вентральной частью и основанием левого поперечного отростка поясничного позвонка лошади 1 (старше 25 лет, курган 71) обнаружен очень ранний костный нарост размером 15x13 мм, который слегка выступал над поверхностью головки. Одной из его особенностей в сравнении с ранее описанным остеогенезом является четкая выраженность перифокальных образований, размер которых составил 37x28 мм. Этот участок характеризовался особым блеском, иногда с переливающимся белым налетом, нарушением целостности надкостницы материнской кости, образованием микропор, а по мере приближения к большому наросту – формированием небольших ямок. Описываемые изменения в целом характеризуют особенности тонкослойного поверхностного прогрессирующего нароста, отходящего от основного участка.

Обобщая материалы, изложенные в этом разделе работы, представляем классификацию в трехмерной проекции, возможность проявления их и в функционально-патогенетическом отношении шиповидно-маргинальных остеофитов у поясничных позвонков (рис. 179): опухолевидно-радиальный (1), валиковидно-сплошной (2), скалисто-камневидный (3) и мелкоочагово-сплошной (4).

В ходе исследований мы имели возможность интерпретировать некоторые особенности единичных маргинальных костных наростов, у которых выявлен локальный характер роста без проявления тенденции к генерализации, мелкоочаговому или пластовому их разрастанию. В качестве подобной аналогии можно назвать случай обнаружения ушковидного костного образования.

Единичная новая кость с вентрально-боковым ростом, ушковидной формы мелкие остеофиты были единичными на краю эпифизов позвонков, и в некоторых случаях имел место локальный характер без генерализации (курган 75, лошадь Е). В то же время у лошади 1 из кургана 71 формирование процессов неостеоплазии

на других отделах позвоночной оси, как правило, не прослеживалось. Патоморфологические и функционально-деструктивные нарушения костной патологии не обнаружены. Такое течение болезни напоминает отсутствие склонности к развитию АС. В подобных случаях нами не были выявлены переломы и микропереломы, стертости суставов, остеопоротические признаки позвонков и их элементов, в целом наиболее чувствительных к этой болезни участкам скелета, несмотря на старый возраст животного. Края суставных поверхностей каудального эпифиза на таких сегментах, как правило, чашеобразные, со строгим очертанием формы контактирующей поверхности соседнего суставного элемента (лошадь 1 из кургана 11, лошадь Е из кургана 75) (рис. 197).

Необходимо отметить, что описанные в работе фрагменты ранней стадии АС с локализацией костных наростов по краям суставных поверхностей, преимущественно с системным поражением его поясничного отдела при поздней стадии развития указанной болезни, иногда морфологически протекают в виде смешанных процессов и патологоанатомических характерных изменений.

Учитывая редкость палеопатологических изменений при тяжелых случаях поврежде-



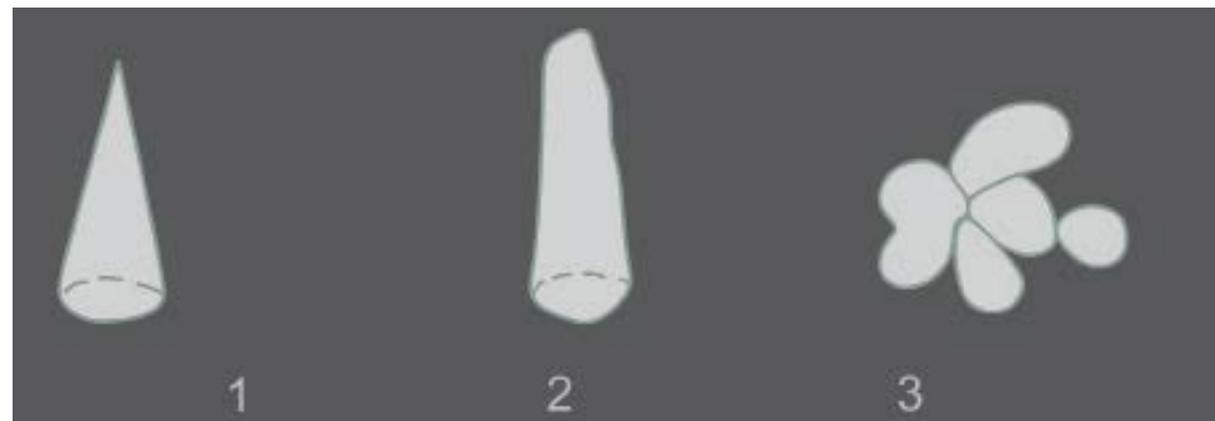
197. Е (75). Жылқының сезіккөз сүйегі. Тінінің қуыстануы, 6 (LV) көлденең сүйек өскіннің шорбуыны мен спондилоостеоартриті (эрозиялануы), жалған буынның остеопорозы Sacral bone of the horse E (75). Spondyloosteoarthritis and arthritis and ankylosis of cross-section appendage 6 (LV), osteoporosis of a false joint E (75). Крестцовая кость лошади. Спондилоостеоартрит (эрозирование) и анкилоз поперечного отростка 6 (LV), остеопороз ложного сустава



193







203. Омыртқаның периартикулярлы сүйектерінің өсуі мен олардың остеогенезі. Омыртқа аралық сүйек өскіндерінің остеофиттерінің өсуі: 1 – конус тәрізді; 2 – емізік тәрізді; 3 – шоқ тәріздес  
Intervertebral and branch osteophytes: 1 – cone shaped; 2 – dug shaped; 3 – uviformed  
Периартикулярные остеофиты позвонков и их остеогенез. Межпозвоночно-отростковые остеофиты: 1 – конусовидный; 2 – сосковидный; 3 – гроздевидный

Посмертальная обнаженность, в данном конкретном случае суставно-отростковой новой кости поясничных позвонков, обусловлена скудным ростом, тонкостенностью надкостницы и соответственно склонностью к множественным оскольчатым переломам ее поверхности в местах утолщения и бамбукообразности. При такой патологии можно прогнозировать переломы новых костных образований.

На дорзальной стороне процесс образования новой кости (рис. 190) и ее патоморфологические изменения были более выраженными, особенно на межпозвоночных краниальных и каудальных отростках 3–5 позвонков. Среди них наиболее выраженный разrost новой кости (37x10 мм) отмечен на левой стороне, где произошел поперечный перелом средней части левого поперечного отростка. Судя по характеристике костной мозоли, он относится к сравнительно старому перелому с давностью приблизительно 3–5 месяцев, остальные каудально-краниальные отростки 3–5 позвонков в 2–2,5 раза больше по толщине и длине. Развитие новой кости также обнаружили на головке остистого отростка четвертого позвонка с умеренно вытянутым вперед ростом его кончика. В области анкилоза между шестым и пятым поясничным позвонком следует указать на полное сращение левого поперечного отростка.

Установленное полное и частичное ограничение подвижности происходило в результате прогрессирующих неопластических процессов с формированием истинного анкилоза 3–6 поясничных позвонков. Первоначальными причинами костных образований, вызывающи-

ми анкилозы четырех поясничных позвонков, являются двусторонние переломы поперечных отростков позвонка и стертости (спондилолиз) вентрального участка вблизи межпозвоночной суставной поверхности пятого позвонка, где он имел бамбукообразную форму, характеризуя особую неопластическую продукцию с двумя или тремя гребнями, длина которых колебалась от 23 до 36 мм. Всякое сращение на основе регионального неопластического по отношению к постоянно действующему источнику повреждения – это защитное адекватное противодействие организма.

Стереотипным патоморфологическим костным изменением, характерным для средней стадии АС, явилось развитие новой кости на сегментах поясничного отдела лошади из кургана 71 (рис. 191), причем с охватом нескольких позвонков. Достаточно хорошо выражено (рис. 191) резкое утолщение позвонка в виде бамбукообразности в области межпозвоночных сочленений, особенно между четвертым и пятым, пятым и шестым позвонком. Интенсивный и прочный рост наблюдается на вентрально-боковых участках позвонков, преимущественно в продольном направлении, это отчетливо прослеживается на надкостнице поверхностных борозд новой кости. На вентральной стороне вышеуказанных поясничных позвонков зафиксирован процесс образования новой кости в виде сплошных по периметру суставной поверхности головки третьего позвонка мелких клювовидных и отдельных шиповидных остеофитов. Частично срослись межпозвоночные суставные щели: третьего позвонка с четвер-

тым, четвертого – с пятым, пятого – с шестым, шестого – с крестцовой костью и правые поперечно-отростковые сочленения.

Судя по активации истинного анкилоза и неполной герметизации оставшихся единичных щелей разной величины в вентрально-боковых областях позвоночного сочленения вышеперечисленных позвонков, можно предположить неполное проявление ремиссии и болезни в результате, вероятно, еще имеющихся болевых синдромов из разных костно-суставных точек формирующихся костных наростов и анкилозирующихся процессов. Следовательно, временное прекращение силовых напряжений, источником которых являются повседневная верховая езда или перевозка грузов в военных конфликтных ситуациях, на фоне отдельных травм и развития анкилозов позвонков, по-видимому, не способствует полному выздоровлению животных. Отсюда следует полагать (с учетом данных литературы), что в основе причин неопластического и оссификации лежит постоянная и чрезмерная эксплуатация

лошадей на длительных работах. Аргументом к сказанному послужило также отсутствие переломов скрещивающихся между собой при аномальном росте поперечных отростков, искривления позвоночного сегмента в данном конкретном случае, за исключением довольно выраженной неопластической патологии позвонков грудного отдела этого животного.

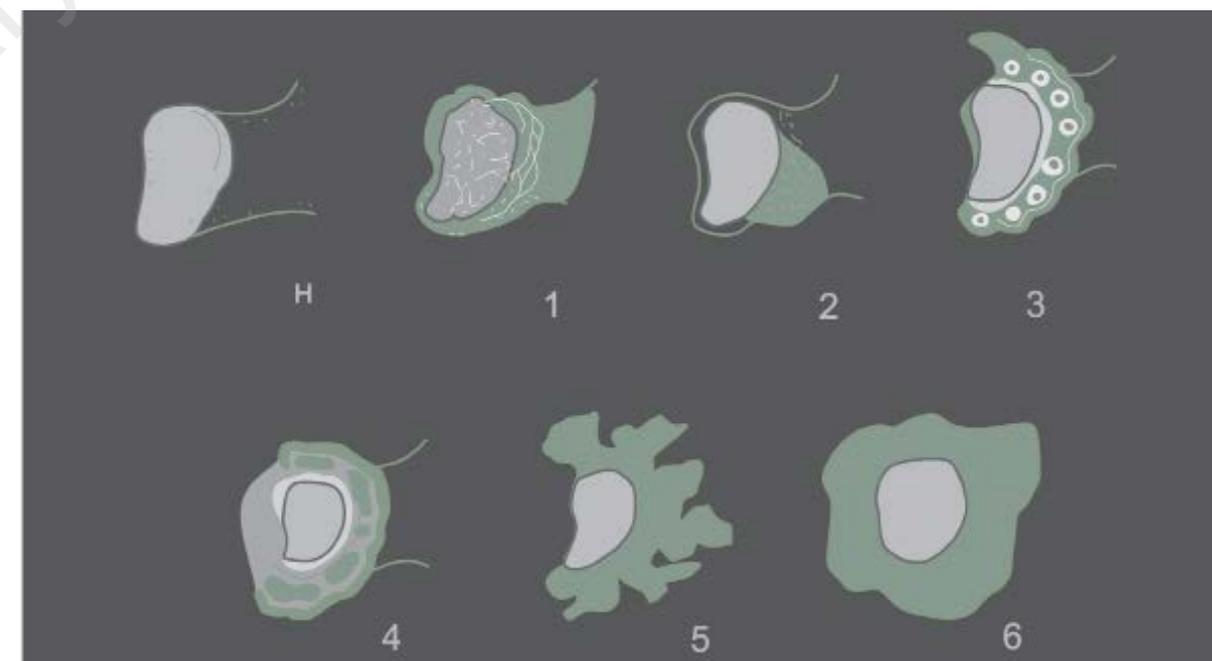
Наиболее отчетливые поражения каудальных и краниальных межпозвоночных суставных отростков поясничных позвонков со средней стадией АС, с прогрессирующим ростом новой кости из смежного позвонка находили у этой же лошади из кургана 71, относящегося к группе курганов с низким социальным статусом погребенного. Новая кость, растущая в продольном направлении по пути наименьшего сопротивления, заполняла промежуток межпозвоночной щели, сформированный между остистым и поперечным отростками, довольно массивной и плотной конусообразно-продолговатой новой костью диаметром около 2 см (рис. 192). Как видно на рисунке, стремительный



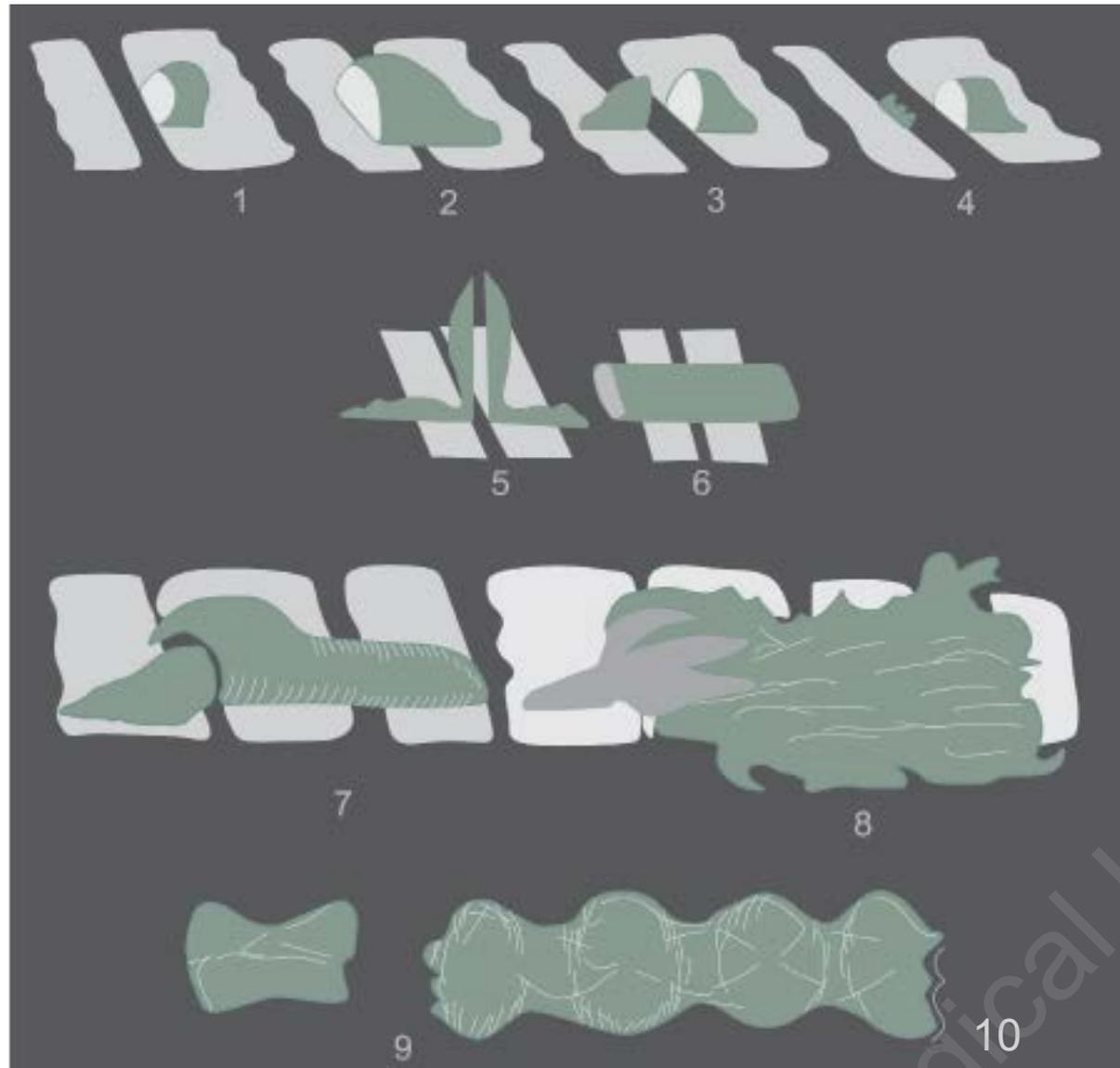
198



199



204. Интра- және қаптал маңайы остеофиттері мен энтезофиттері; энтезопатия: н. – интактілі қаптал; 1 – жалпылай-интраартикулярлы остеофиті; 2 – экстраартикулярлы сүйектенген энтезофит; 3 – қаптал маңайлы глобулярлы энтезофит; 4 – қапталмаңайлы-кратер тәрізді энтезофит; 5, 6 – қаптал маңайлы ісік тәрізді (гиперпластикалы периоститі мен периостозы)  
Entheseophati: Intra- and perifaset osteophytes and enthesophytes: N – intact faset; 1 – total intraarticular ossified enthesophitis; 2 – eksthraarthikular ossified enthesophitis; 3 – perifaset-globular enthesophitis; 4 – perifaset enthesophitis; 5, 6 – perifaset-pelvic (hyperplastic periostitis and periostosis)  
Интра- и перифасеточные остеофиты: н. – интактная фасетка; 1 – тотально-интраартикулярный; 2 – экстраартикулярный (оссифицирующий периартрит); 3 – перифасеточно-глобулярный (остеопериартрит); 4 – перифасеточно-кратеровидный (остеопериартрит, остеопериартроз); 5, 6 – перифасеточно-опуховидный (гиперпластические периоститы и периостозы)



205. АС орта және сатысындағы құстұмсық тәрізді остеофиттері және шорбуындарының даму динамикасы: 1 – алғашқы-бірінші; 2 – алғашқы-өтпелі; 3 – алғашқы-екінші; 4 – алғашқы – қос (қарсыласушы); 5 – ісік тәрізді; 6 – білік тәрізді; 7 – компрессиялаушы айналушы; 8 – жалпылама-жабушы ірі жаңа сүйек; 9 – ер тәрізді; 10 – бамбук тәрізді  
 Dynamics of development ankylosing coronoid osteophytes on middle and late stages of AS: 1 – the primary and single; 2 – primary transforming; 3 – the primary and secondary; 4 – primary and steam rooms (contradictory); 5 – formation like; 6 – valic-saped; 7 – streamline; 8 – total and sheeted large bone outgrowths; 9 – sellar; 10 – bamboo-formed  
 Динамика развития анкилозирующих клювовидных остеофитов средней и поздней стадии АС: 1 – первично-одиночный; 2 – первично-переходящий; 3 – первично-вторичные; 4 – первично-парные (противоборствующие); 5 – опухолевидные; 6 – валиковидные; 7 – компрессионно-обтекаемые; 8 – тотально-пластовые крупные костные наросты; 9 – седловидный; 10 – бамбукообразный

беспрепятственный рост сохранял раннюю исходную форму, поскольку новая кость может изменить свою форму, поверхностную и внутреннюю структуру, то есть в направлении балок и каналов.

Надкостница новой кости на всем протяжении хорошо сформирована, плотная, особенно

в начале и в средней области вытянутой новой кости, а к концу заострена, сильно разрыхлена в виде продольных бороздок. Эти морфологические критерии являются прогностическим проявлением качественных показателей длительности и формирования сравнительной плотности с редуцированной спонгиозностью

энтезиальной структуры, проявления остеогенеза. Массивность, крупный размер ее являются признаками затяжных процессов болезни (рис. 192).

При просмотре линии поперечного отломка новой кости (рис. 192) видны неравномерности морфологических признаков поверхности рельефа, ямки и выступы или же слоистость, что указывает на гомогенность губчатого вещества и соответственно большую тонкостенность надкостницы, нежели надкостница окружающей ее материнской костной ткани. Это своеобразии может быть использовано при рентгенологической диагностике данной болезни. В этом отношении патоморфологические особенности являются наиболее прогрессирующими и характерными изменениями неоостеогенеза краниальных и каудальных отростков.

Мы не исключаем также влияния плотной соединительной ткани связок, хрящей и мощных групп мышечной ткани на ориентацию роста как компактного, так и губчатого вещества новой кости.

Более выраженную макроскопическую картину изменений средней стадии с прогрессированием и генерализацией анкилозирующего спондилоартрита зафиксировали почти у всех межпозвоночных сочленений и их элементов – с 12-го по 18-й грудной позвонок, включая шесть поясничных и крестцовых позвонков у лошади В (20–25 лет) из кургана 75. Кроме того, в щелях между головками остистых отростков и межпозвоночных сочленений наблюдали активный рост костных наростов в предстadium анкилоза (с 12-го по 15-й грудной позвонок), которые переходили к прочному истинному анкилозу у 16–18 позвонков за счет их пластово-сплошного роста между головками, стержнями остистых и каудально-краниальных межпозвоночных отростков.

Подобные изменения, как и у терминальных грудных позвонков, констатировали и у трех (1–3) поясничных позвонков (рис. 193, 194, 205 (3, 2)) с первичными клювовидными остеофитами корпорально-боковой локализации в двух местах между вторым и третьим (длина 50 мм, ширина 30 мм, высота 20 мм) и между третьим и четвертым (50x32x19 мм) позвонком. Активизировались также признаки спондилолистеза и уплощения, утолщения и

сращения головок остистых отростков. В местах отсутствия прочной связи и истинного анкилоза новые кости подверглись переломам и ретракции (рис. 194). Кроме того, так называемые паутинообразные, слабее выраженные переломы на сагиттальных желобках имели место у четвертых передних и задних фаланг-I, из которых отдельные сопровождалась линейными переломами суставной поверхности, а также двусторонними боковыми остеофитами (13x7 мм), на волярной стороне – утолщением и изменением цвета в виде очагового периостита размером 37x27 мм. У этого животного степень выраженности окостенения гиалинового хряща, связок, фасций и мышечных пучков на разных участках лопатки и на других костях скелета была невелика.

Анализируя данные остеологических исследований лошади В, следует отметить, что данная особь страдала ранним прогрессирующим генерализацией неоостеопластических процессов почти во всех отделах позвоночной оси и менее выраженных – на нижних частях



206. Тарасу II. 16–17 (ThV) жабынды жаңа сүйектерінің көп сынуы, омыртқалардың шорбуындануы. Соңғы сатысы 16–17 (ThV) of the horse (Tarasu II). Ankylosing of vertebrae with a polyfracture of a sheeted new bone. Late stage  
 Тарасу II. 16–17 (ThV). Анкилоз позвонков с полипереломом пластовой новой кости, бамбукообразность и седловидность. Поздняя стадия



200



201



207. 206-сур. бөлігі. Үлкен өскінді буын басының эрозиясы мен құрылымдық қалпының бұзылуы. КрЭ мен қапталдың спондилоартрозы-артриті. Соңғы сатысы

Fragment to fig. 206. Destruction and head erosion with an extensive outgrowth and hemorrhage. Spondylarthrosis of facets. Late stage I (Tarasu II), fragment 16–17 (ThV). Деструкция и эрозия головки с обширным наростом и кровоизлиянием. Спондилоартрозоартрит фасеток и КрЭ. Поздняя стадия



202

передних и задних поясов скелета, характеризующих центральную и ризомиелическую форму неостоопластической болезни.

Осмотр костных останков лошади С (старше 25 лет) из кургана 75 показал отчетливость изменений по сравнению с предыдущими случаями. У лошади в патологический процесс вовлечено значительное количество головок остистых отростков восьми грудных (11–18) и пяти поясничных (1–5) позвонков в виде спондилоартрита, который характеризовался резким утолщением, уплощением и деформацией. Выраженную генерализацию роста новой кости с развитием стенозов боковых отверстий и межпозвоночных щелей, а также истинных анкилозов, обеспечивающих прочную и полную неподвижность, установили только за счет каудально-краниальных межпозвоночных суставных отростков 16–18 грудных (рис. 195, 216 (3)) и пяти поясничных (1–5) позвонков (рис. 195, 216 (3)). Перисуставные и суставные поверхности имели остеолит и псевдокисты. Вместе с тем анкилоз привел к резкому расширению щели (до 1 см) между вторым и третьим поясничным позвонком, что вызывало боли со стороны спинного мозга. Характеризуемые патоморфологические критерии являются од-

ними из отличительных от других случаев особенностями неостоопластической патологии лошадей. Отдельные анкилозы на ранних стадиях образования нередко подвергались повторным переломам, в то же время в результате сплошного пластового роста все межпозвоночные щели герметизированы, за исключением боковых отверстий для нервных корешков, где также у некоторых из них были редуцированы их просветы. Указанные процессы анкилозирующего спондилоартрита сопровождались более ранним развитием интраартикулярных переломов биомеханического генеза и мелких клювовидных остеофитов на вентральной области исследуемых грудных позвонков (с 12-го по 18-й) (рис. 196, 216 (3)).

В отношении нарушения региональной гемодинамики следует сказать о хронических застойных явлениях на фоне тяжелых костных наростов. Следы отпечатков вазодилатации кровеносных сосудов обнаружены на поверхности сплошной новой кости с углублениями. Головки остистых отростков крестцовой кости испытывали деформацию сверху, подвергаясь утолщению, уплощению, сращению между собой в результате роста новой кости и огрубелости их соединительно-тканых пучков.

У левого поперечного отростка крестцовой кости лошади Е из кургана 75 отмечали резкое утолщение, в два раза большее, чем аналогичный участок правого отростка, и появление на поверхности ложного сустава крупноочаговых эрозий с остеолизом и множеством обнаженных псевдокист на месте контакта с одноименным отростком поясничного позвонка (рис. 197), с тенденцией к диспозиции, развитию анкилоза, спондилоартроза и спондилоартрита.

Анализируя патологии средней стадии АС, необходимо отметить, что генерализация собственно суставных форм остеофитов средней стадии АС характеризовалась большей выраженностью и многообразием морфологиче-

ских критериев патологий. Они сопровождались интенсивностью, особой активностью, потенциальностью и порой опухолевидными формами роста в радиальном направлении, вызывающими тяжелую патологию костей, мягких тканей и компрессию на крупные магистральные кровеносные сосуды. Тенденцию к генерализации процессов неостоогенеза и оссификации можно наблюдать по мере приближения их к последним грудным и поясничным позвонкам берелских лошадей. Такие особенности костной патологии средней стадии АС можно объяснить мобильностью последних грудных, грудопоясничного и поясничного отделов позвоночника с повышенной склонностью к повреждениям и длительностью незаживающих костных дефектов, поддерживающихся воспалительными и дегенеративно-деструктивными процессами.

Рост костных наростов по периферии суставной поверхности элементов позвонков может происходить автономно, в отдельности или в комплексе с несколькими элементами, причем при отсутствии новой кости или же анкилоза на межпозвоночных сочленениях. Истинный анкилоз костно-суставных поверхностей не всегда обеспечивает более выраженные ограничения подвижности грудопоясничных отделов и сопровождается более прогрессирующими, деструктивными и функциональными нарушениями, нежели при ранней стадии неостоопластической патологии.

Приведенные отдельные факты патоморфологических изменений свидетельствуют о возможности развития анкилоза, прочной неподвижности и обусловлены тремя разновидностями: 1) одноименными анатомо-топографическими участками тел позвонков; 2) отдельными элементами в виде монопатологии; 3) с участием всех морфологических компонентов позвонка.

При средней стадии болезни активизируется ранний пластовый рост крупных форм клювовидных остеофитов и увеличивается их

количество, масса и размеры со склонностью к анкилозированию позвонков. Активизируются также одновременно и другие шиповидные, мелкие одиночные, порой мелкоочаговые, множественные остеофиты из новой кости по периферии суставных поверхностей отдельных, реже нескольких смежных, грудных и поясничных позвонков и на их элементах, а также ее двухструктурной внутренней особенностью и своеобразием формирования ориентированных в направлении и средней величины канальцев. Эти изменения сопровождаются анкилозом отдельных суставных элементов в виде монопатологии позвонков, преимущественно их стертостью, истонченностью, деструкцией, полипереломами, микропереломами, чаще эпифизов. Не исключается образование умеренной стертости эпифизов и деструкции задних стен боковых отверстий и, вероятно, грыжи Шморля местной локализации с соответствующими негативными последствиями на окружающие ткани, крупные магистральные нервные стволы и кровеносные сосуды.

Остеологические изменения в излагаемом подразделе центральной формы и ее стадии болезни берелских лошадей характеризовались охватом краниоторакальных сегментов и распространением их в более выраженной степени и тяжести неостоопластических процес-



208. I (Tarasu II). 16–17 (ThV) бүйір түбірішкітері тесігі мен тамыр тесіктерінің кішіреуі. Гемодинамиканың бұзылуы 16–17 (ThV) of the horse I (Tarasu II). A stenosis of lateral openings and openings for vessels. Haemo dynamics violation I (Tarasu II). 16–17 (ThV). Стеноз боковых корешковых отверстий и отверстий для сосудов. Нарушение гемодинамики



203



209. В (9). 1 (LV) және 18 (ThV) денесіндегі жабылма жаңа сүйектен сүйек-қан тамырлары тесігінің кішірейе бастауы  
The body 1 (LV) and 18 (ThV) of a horse B (9). The expressed stenosis of a bone and vascular opening of a sheeted new bone  
B (9). Фрагмент 1 (LV) и 18 (ThV). Выраженный стеноз костно-сосудистого отверстия из-за пластовой новой кости



204

сов. У последних по сравнению с передними позвонками грудного отдела костные наросты отличались более прогрессирующим и генерализованным ростом, которые сопровождалась необратимыми процессами и глубокими хроническими нарушениями региональной сосудистой сети в отделах и сегментах, не исключая возможность нарушения передачи нервных импульсов на соответствующих частях тела по пути нервных корешков и стволов. Наряду с деструктивными процессами на костно-суставных поверхностях развивались реактивные, локально-регионарные репаративные изменения со свежим, полным и реже частично восстановленным старым костным дефектом на фоне относительной ремиссии АС.

Характерные для средней стадии АС патоморфологические изменения болезни сопровождаются реактивными локальными репаративными изменениями, восстановлением старых и новых костно-суставных дефектов, имеющих-ся в разных областях позвоночника.

Морфологические изменения болезни лошадей представлены генерализацией процесса и развитием артрозоартрита межсуставных областей и мелких суставов анкилоза с охватом многих и последних грудных, поясничных позвонков с интенсивным и массивным

ростом новой костной ткани, глубоким нарушением сосудистой, неврологической недостаточности, связанной с блокадой или деиннервацией регионального и, вероятно, общего характера.

Отмечая системность других морфологических компонентов остеопатологии при поздней стадии НПБЛ, представляем характеристику особенностей костных изменений, обнаруженных в ходе проведенных исследований биоматериалов берелских лошадей.

Для изложения патоморфологических аспектов поздней стадии центральной формы НПБЛ использован остеологический материал из костной коллекции лошади 1 (старше 20 лет) из Тарасу II

– десять грудных позвонков (с 4-го по 10-й), достаточно хорошо сохранившихся, почти со всеми анатомо-топографическими признаками. При этом констатируем наличие наиболее тяжелых деформирующе-деструктивных и необратимых процессов с глубокими функциональными нарушениями, с охватом и генерализацией монопатологии головок остистых отростков семи грудных позвонков (с 7-го по 13-й) и сопровождающихся тенденцией к анкилозу, удлинению от 3,2 до 3,7 см, уплотнению или же утолщению от 12 до 25 мм, переломами и расширением новых щелей, а также наслаивающимся ростом новой кости друг на друга (рис. 198). Кроме того, у последних трех грудных позвонков фомировались маргинальные противоборствующие остеофиты клювовидных форм со склонностью приобретения ими формы седловидности. Костную деструкцию задних стен боковых отверстий с образованием в некоторых их местах ложных суставов находили почти у всех позвонков. Места прикрепления фасций, сухожилий и мышечных пучков также подвергались активному и генерализованному окостенению в виде гребневидной новой кости на передней части остистых отростков (рис. 199).

Некоторые схожести макрокартины неостеогенеза можно отметить почти на всех го-

ловках остистых отростков крестцовой кости обследуемой особи из кургана Тарасу II. Однако их поверхности при жизни испытывали достаточно сильную компрессию и деформацию с выраженной протрузией и остеонекрозом, с истончением и обнажением просвета костных канальцев костного мозга с процессом регенерации. При этом в отличие от остистых отростков грудных позвонков на первый план выступают уплотнения головок крестцовой кости. В местах прикрепления концов связок остистых отростков наблюдается метапластическая трансформация в новую костную ткань с однородным



210. В (9). 16 (ThV) остеоартриті, сүйектің буын өскінінің сынұы және шіруі. Емізік тәрізді сүйек өскіндері (остеофиттері). ШКБСА соңғы сатысы  
16 (ThV) of the horse B (9). Osteoarthritis, fracture and necrosis of articulate shoots. Mammillary osteophytes  
B (9). 16 (ThV). Остеоартрит, перелом и некроз суставных отростков. Соско-видные остеофиты. Поздняя стадия АТЛСА



211. 18 (ThV) басының торако-спондилоартриті, буын сүйек өскіні тінінің остеопорозы мен ірі қуыстары, қан құйылуы және шіруі. Аурудың соңғы сатысы  
Torakospondyloarthritis of heads of 18 (ThV), joint osteoporosis and macrocavities, hemorrhages, a necrosis at a late stage of the disease  
Фрагмент В (9). Торако-спондилоартрит головки 18 (ThV), перисуставной остеопороз и макрополости, кровоизлияние, некроз при поздней стадии болезни



205



212. 17 (ThV) бүйірі тесігінің артқы қабырғасының құрылымдық қалтының жартылай бұзылуы, жұқаруы және кеңеюі. Сүйектің аймақтық селдіреуі. Expansion, thinning and partial destruction of a back wall of a lateral opening of 17 (ThV). Osteoporosis local  
Фрагмент В (9). Расширение, истончение и частичная деструкция задней стенки бокового отверстия 17 (ThV). Остеопороз региональный



206

составом и выступами, ориентированными в разные направления.

Анализируя комплекс остеопатологических изменений, наблюдаемых на головках остистых отростков крестцовой кости, можно говорить о реальности тяжелых воспалительно-некротических процессов кожи и мягкой ткани с хроническим течением, указывающим на перевозку тяжелых грузов при постоянной эксплуатации лошадей (рис. 220). Стереотипность и характерность, а также системность неоостеогенеза прогрессирующей оссификации можно констатировать на поверхности других анатомо-топографических участков обследуемого костного объекта.

Прогрессирующе-генерализованные тяжелые процессы роста новой кости и остеодеструкция установлены нами впервые при обследовании всех берелских лошадей (рис. 198, 199). Более сложные остеонекротические и деформирующие процессы с расщеплением на две половины обнаружены в местах контактирующего и компрессионного роста новой кости во внутрь головок смежных остистых отростков с каудальной стороны 14–15 грудных позвонков лошади F из кургана 11. При этом наблюдали гигантские, изолированные от костного мозга пустоты различной величины (7x4

мм, 8x4 мм). Краниальные выступы наращивались спереди, доходя у некоторых до 14 мм. Визуально травматических повреждений, являющихся причиной неоостеоплазии, к сожалению, не выявлено, за исключением левостороннего спондилолистеза слева между позвонками (рис. 200).

Подвергая визуальному осмотру костную коллекцию лошади F (старше 20 лет) из кургана 11, представляем некоторые отличительные особенности патологии поздней стадии при АТСА; зафиксирован более выраженный (полный) анкилоз на предпоследних (14–15) грудных позвонках с образованием достаточной зрелой, плотной, массивной, крупных размеров новой кости (рис. 200, 205 (8),

216, 217) и с развитием остеонекрозов по периметру мелких суставов (фасеток для реберной головки и межпозвоночных отростков). Данная патология отличалась от предыдущих случаев со средней стадией болезни активностью проявления внутрикостной обтурации, нарушением гемодинамики крупного венозного сосуда, дисциркуляцией и своеобразной деструкцией, утолщением и образованием округлых пустот (периартриты), расположенных в цепочку, размером от 3 до 4 мм, от 4 до 5 мм по периферии каудальных фасеток и межпозвоночного каудального отростка с двух сторон; такого не было в предыдущих случаях костной патологии со средней стадией АТСА. Необходимо отметить, что трущиеся поверхности фасеток для головок краниальных и сосцевидных отростков со стереотипностью изменений, как на краниальных элементах, обнаружить не удалось.

Одним из отличий патоморфологических изменений изучаемого археостеологического материала от предыдущих процессов изменений является формирование крупной, многослойной валиковидной формы новой кости на вентрально-боковой стороне 14–15 грудных позвонков с трехмерным параметром, размер которого составил в длину 77 мм, в ширину 24x31x21 мм и в высоту 13 мм. Началом роста

оказался небольшой участок правого края каудального эпифиза, на поверхности которого не было обнаружено патологии этиологического плана, что стало поводом для дальнейших исследований (рис. 201, 202, 205 (6)).

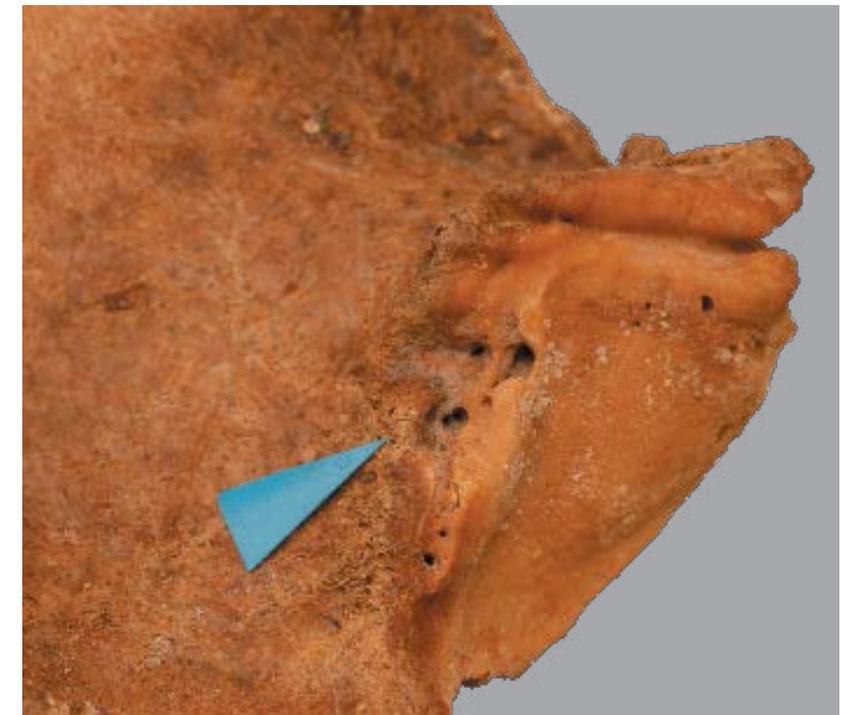
При боковой визуализации вентральный край (справа) продолговатой формы несколько свисает на уровне суставного сочленения позвонков, придавая им форму искривлений (лордоза). Накостные следы отпечатков с сосудистых образований и борозд указывают на продольный рост канальцев губчатой структуры. Рост новой кости наблюдается с края головки вентрально-боковой части 15-го грудного позвонка. Контуры довольно зрелой новой кости местами отчетливы и отделялись линией в виде борозд в результате неполного сращения ее краев с надкостницей тел двух позвонков и на уровне крупных отверстий для вен (рис. 201). Второй конец достигал уровня каудального края 15-го позвонка, откуда начинается рост новой кости.

На наш взгляд, необходимо отметить роль и значение процесса неоостеоплазии в развитии региональной костной патологии спонтанно индуцированной обтурацией костно-сосудистых отверстий для магистральных вен на телах двух позвонков. Такие изменения имели место на правой стороне 15-го позвонка, в результате роста новой кости произошла неполная обтурация просвета сосудов, вызвавшая затруднение притока и оттока, хронический застой крови и тяжелую остеопатологию во внутренней структуре костномозговой ткани, что привело к резкому увеличению костной массы на теле 15-го позвонка, изменению формы в виде выраженной выпуклости, особенно на участке, подлежащем к границе новой кости.

Стойкое нарушение гемодинамики обуславливало компенсаторную васкулиризацию поверхности новой кости и медленное редуцирование просвета вены, что со-

провождалось появлением на поверхности ранее интактной кости многочисленных мелких сосудов с вариабельностью их диаметра. Для сопоставления и аргументации интерпретируемой нами патологии гемодинамики и дисциркуляции регионального характера взяли одноименный и интактный участок 14-го грудного позвонка, где не были выявлены описываемые изменения костно-суставных нарушений, хотя отмечено незначительное сужение отверстий боковой вены 14-го грудного позвонка, но с большим просветом, чем у 15-го (рис. 201).

Изучая рельеф поверхности валикообразной кости, мы обращаем внимание на его неоднородность, чередование гладкой поверхности с гладкобугристостью; это, вероятно, связано с разницей в сроках генеза. Что касается морфофункциональных нарушений суставных элементов у описанных выше позвонков при поздней стадии болезни (АС), которые одновременно сопровождалось более выраженным пластово-опоясывающим ростом новой кости на правой половине двух позвонков и увели-

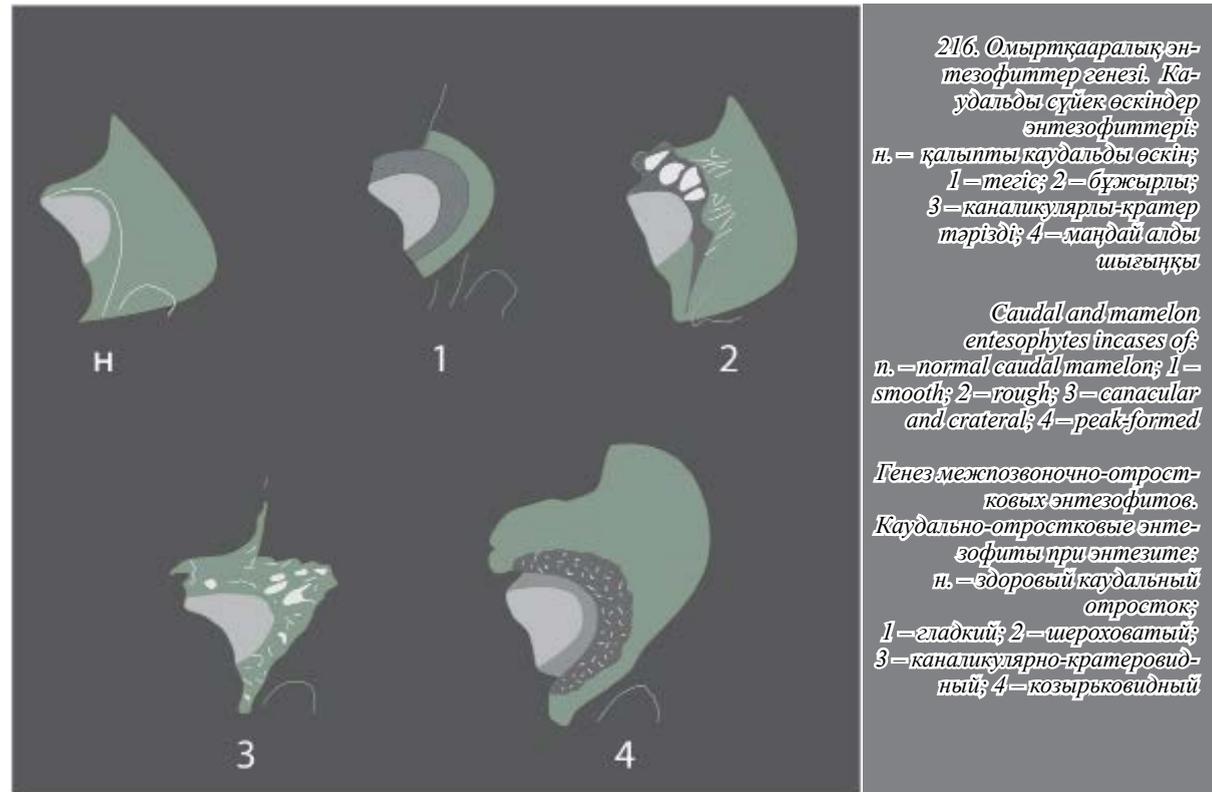


213. Каудальды быын өскінінің шығыңқы маңдайша тәрізді остеофиті және остеолизісі. ШКБСА  
Caudal articulate appendage. Periarticular peak formid osteophytes. Osteolezic  
Фрагмент В (9). Каудальный суставной отросток. Периартикулярный козырьковидный остеофит (АТЛСА). Остеолизис



207





210

ваются, а также нет остатков межпозвоночных дисков в состоянии деструкции или остеогенеза и оссификации.

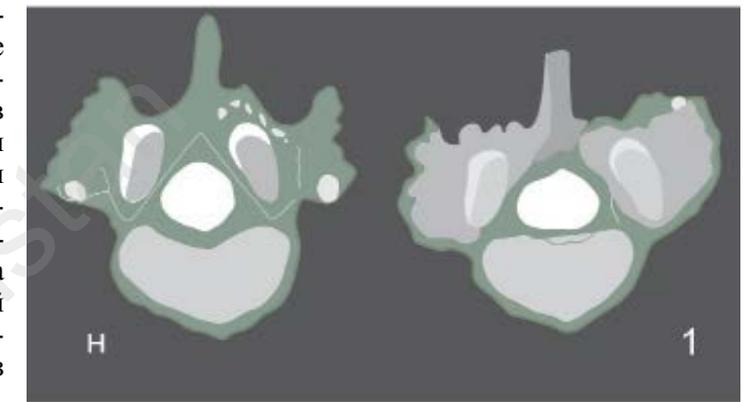
При сегментарной проекции на поверхности ключевидной вторичной новой кости отмечались деформированные участки, то есть следы (отпечатки), проникающие во внутрь ее исходной конфигурации кончика с небольшой плоской поверхностью первичной новой кости и оставленные в процессе роста и контакта на стороне смежного позвонка. В данном случае мы не исключаем возможности спонтанной прижизненной артикулотомии на месте образованных новых костей (рис. 201, 202).

Относительно близкое расположение двух стереотипных, первичных и вторичных, новых костей достаточно крупных размеров, в то же время зрелой, описанной выше новой кости, говорит о необходимости еще раз вернуться к вопросам механизма передачи остеогенных и других факторов на одних и тех же участках межпозвоночных сочленений. На наш взгляд, источником остеогенной информации о новой первичной кости является аутоантиген, или аутоантиген + аутоантительный комплекс-депозит, локализуемый эндогенно на сосудистой сети органов и тканей и регионарных к месту

формирования новых костей, передающихся, кроме контактного, также гематогенным и лимфогенным путями.

Данные проведенных исследований не исключают вероятности передачи из остеогенных источников факторов окостеневшей вентральной связки к новому очагу растущей вторичной молодой кости. В этой связи считаем целесообразным представить из раздела данной работы о ризомиелической форме НПБЛ фотоматериалы макроструктуры лопатки (рис. 238, 239) этой же лошади из кургана 11, где обнаружено достаточно выраженное окостенение не только вентральной связки позвонков, но и гиалинового хряща по верхнему краю лопатки. Здесь не было установлено ни свежих, ни старых множественных переломов, за исключением небольшого костного нароста треугольной формы на левом краю (рис. 238, 239). Тем не менее неостеопатология, интерпретируемая в данном конкретном случае, остается вопросом дискуссии, поскольку является процессом гематогенной генерализации остеогенного фактора или же локального процесса маленького костного нароста размером 2,5x3 мм.

По поводу источника новой кости как локального, так и общего остеогенного начала в



При окостенении, в частности, оссификации и формировании надкостницы как полноценной костной структуры (рис. 120) в период эмбриоонтогенетических проявлений, изменения были отчетливыми в сегменте развития воспалительного симптома-комплекса патологии с отверстием. В зоне поверхности поврежденного участка можно констатировать резкую редукцию количества крупных борозд и мелких канальцев с переходом их на надкостницу с гладкой поверхностью.

При изучении анкилозирующего деструктивного спондилоартрита грудного сектора на археобиоматериалах костных останков лошади из кургана Тарасу II (рис. 206), где погребен человек с низким социальным статусом, установлены более тяжелые изменения поздней стадии заболевания, нежели при ранней и средней стадии центральной формы болезни.

Наиболее тяжелые изменения отмечены преимущественно на последних грудных позвонках. Одними из них являются поражения 16 и 17-го грудного позвонка (рис. 206, 207) лошади из кургана Тарасу II. Что касается 15 и 18-го смежного позвонка этого же отдела, следует отметить, что, судя по наличию ранее описанных характерных и аналогичных патоморфологических изменений костных образований с двух сторон, можно считать, что 15 и 18 позвонки также вовлечены в процесс идентичной неостеоплазии, хотя они и не были найдены во время раскопок.

При характеристике основных параметров патоморфологических изменений у двух и отсутствующих последних грудных, сросшихся между собой (рис. 206) позвонков необходимо обозначить резкие изменения внешней формы, сильное разрастание, преимущественно

на вентральной части головки 16-го позвонка и маргинально по периметру субхондральной костной поверхности ямки 17-го грудного позвонка, с зубчатыми краями на их сегментарной плоскости. Сращение двух позвонков, как видно из иллюстраций на фотоматериале, происходило не только неразрывно в области межпозвоночного костно-суставного сочленения, но и на боковой стороне, частично с сохранением шва при контакте на вентральной стороне. Взаимное усиление общего костного панциря (пласта) способствовало проявлению истинного анкилоза позвонков. Довольно выраженный анкилоз характеризовался резким боковым бочкообразным утолщением и вентрально выпуклым ростом новой кости, особенно на уровне межпозвоночных сочленений.

Следует заметить, что новая кость на вентральной стороне откололась на участке встречного роста с двух сторон. Следовательно, ввиду особенности внутренней структуры новой кости, наличия в ней ямок и борозд, а также других неизвестных нам причин не исключается повторный перелом. Сравнительный морфологический анализ показал, что большая площадь контактирующих поверхностей, крупные размеры и характер роста указывают на активность и массивность новой кости, растущей со стороны ямки 17-го позвонка. Следовательно, каудальная часть с эпифизарно-метафизарной области позвонка обладала большей выражен-



211





221. E (10). 3–6 (LV) рентгенограммасы. Оң жақты анық шорбуыны. 5–6 (LV) денесінің көптеп сынуы. АС алғашқы сатысы  
 A roentgenogram of 3–6 (LV) of the horse E (10). Right-hand true ankylosis. Multiple fractures of bodies 5–6 (LV). Early stage of AS  
 E (10). Рентгенограмма 3–6 (LV). Правосторонний истинный анкилоз. Множественные переломы тел 5–6 (LV). Ранняя стадия АС

элементов, в частности фасеток для головки ребер с ограничением их подвижности. Вся суставная поверхность сильно стерта, края их заострены, что, по-видимому, способствовало развитию прогрессирующего массивированного роста новой кости. Края левой фасетки (по фотографии) для 16-го ребра по сравнению с правой сильно зазубрены (рис. 207), истончены и сопровождались множественными мелкодетритными переломами и слабо заметными трещинами (остеоартрит). В результате биомеханического трения в суставной полости с отделившимися микродетритами и возможными макроотломками после фрагментарных переломов из интраартикулярных костно-суставных поверхностей или из краев фасеток (в зависимости от тяжести патологии) могут усугубляться неостоопластические процессы как на региональных, так и на более отдаленных участках позвоночника.

На парных суставных поверхностях фасетки для реберной головки 16-го грудного позвонка установлена дорзальная локализация старой интермедианной костной мозоли в зияющей линии – желобке перелома левой нижней фасетки для 16-й реберной головки размером 10 мм в длину, а в середине – 1,5 мм в ширину. Также обнаружен продольный свежий перелом, берущий свое начало от конца первого перелома с незначительной глубиной на всем протяжении перелома. На верхней суставной поверхности наблюдается неровность, слабо заметная гладкобугристость, как у первой суставной поверхности фасетки с этой же стороны. На правой нижней реберной фасетке хорошо видны сильная стертость, суставные поверхности с небольшими обнаженными канальцами и неполным заживлением их эпифизов, а на второй половине в результате стертости она разделилась на две части.

В отношении элементов вышеописанных позвонков требуется интерпретация патогномических процессов. Степень интенсивности роста костных образований на остистых отростках ниже по сравнению с пластовым, более выраженным ростом на телах двух позвонках. Из-за обильного роста новой кости, особенно на краниальной части, несколько слабее по бокам остистых отростков проявляется активизация процесса с тенденцией к анкилозу.

Каудальные и краниальные отростки обеих позвонков сильно стертые, истонченные, в результате чего края острые и местами со-

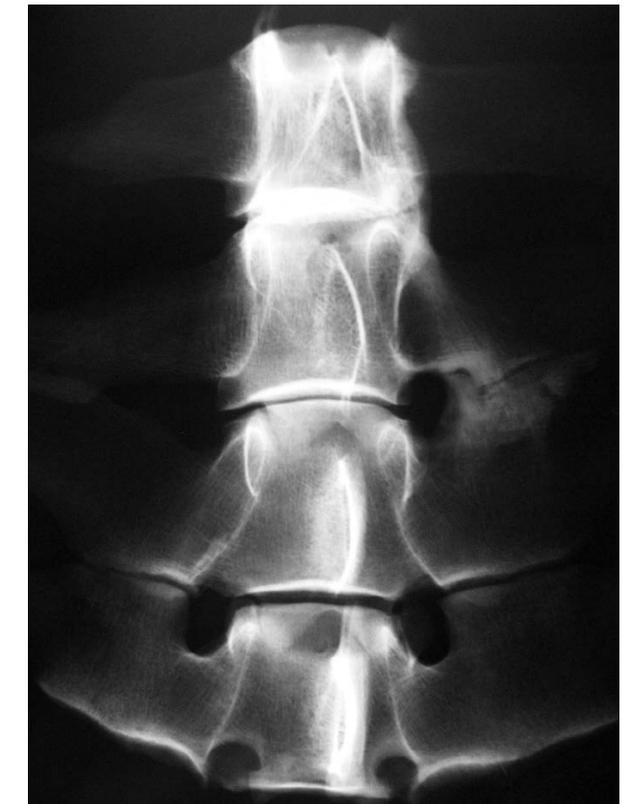
провожаются мелкодетритными переломами. Краниальный левый отросток 17-го позвонка – с отчетливым гладкобугристым рельефом, нежели волярный (правый). Вокруг левой каудальной фасетки и левого межпозвоночного отростка – множественные ямки, «карманы» в толще наростов и их выступы из новой кости. Множество старых переломов левой фасетки у 16-го позвонка и суставные поверхности ямки этого же позвонка, особенно с вентральной стороны, – гладкобугристые, с небольшими углублениями, тотальной растресканностью, из-за чего, по-видимому, после анкилоза шла регенерация на двух грудных позвонках (16 и 17). На вентральной стороне поверхности головки аналогичная, как контактная ямка 16-го позвонка, выросла новая кость клювовидной формы, длиной 45 мм, шириной 38 мм, которая закрывала всю длину позвонка. Доброкачественность связана, по всей вероятности, с началом процесса анкилоза, то есть прекращением болевых раздражений из поврежденных точек, а именно из полипереломов биомеханических деструктивных повреждений перечисленных выше трущихся поверхностей на месте сросшихся позвонков после их разделения.

Анализируя макроструктуру новой кости, следует сообщить, что вентральная часть новой кости на поперечном сечении слева была толщиной около 10 мм на стороне контактирующей части, светло-серо-желтого оттенка, плотная, и просветы канальцев по мере удаления от контактирующей поверхности к периферии становятся мелкими и единичными. Тем не менее количество и диаметр их растет на наружной выпуклой стенке. Они по диаметру однородные и мелкие по сравнению с материнской костью, но по плотности нельзя сравнивать с новой костью на верхушке остистого отростка.

Таким образом, зная остеогенез материнской кости и сравнивая с динамикой роста новой кости, можно констатировать отсутствие или редуцированность канальцев энтезиальной структуры, что указывает на раннюю стадию или их предстадию формирования мелких, средних и последних разновидностей канальцев новой кости. А в дальнейшем выраженность губкообразности, однородности просветов в диаметре канальцев и уменьшение балок сопровождается ростом, что указывает на зрелость новой кости. Следовательно, светлая и в то же время плотная, не имеющая спонгиоз-

ности кость – это мелкая и свежая новая кость, она чаще располагается ближе к потенциально локальным, остеогенным, анатомо-топографическим участкам, ближе к эпифизу, нежели к метафизу.

В результате их стертости каудальные и краниальные отростки приобретают различные формы: одни с окаймленными краями, а другие – блюдцеобразной формы, или же, наоборот, становились расплывчатыми при визуализации в сегментарной плоскости позвонков. Более сильной выраженностью процессов неостоогенеза и оссификации является то, что на контактирующих поверхностях новой ткани увеличиваются конусообразной формы множественные просветы крупных канальцев и ямок (рис. 207), что также свидетельствует о поздней и сравнительно старой генерации новой кости. Вероятно, интенсивность роста, массивность



222. (71). 3–6 (LV) рентгенограммасы, 3–4 – омыртқалардың шорбуынды орындарының ағаруы. АС орта сатысы  
 A roentgenogram of 3–6 (LV) of the horse (71), lightening in places of AS the 3rd with the 4th vertebra. Average stage of AS (71). Рентгенограмма 3–6 (LV). Просветление в местах анкилоза 3-го позвонка с 4-м. Средняя стадия АС

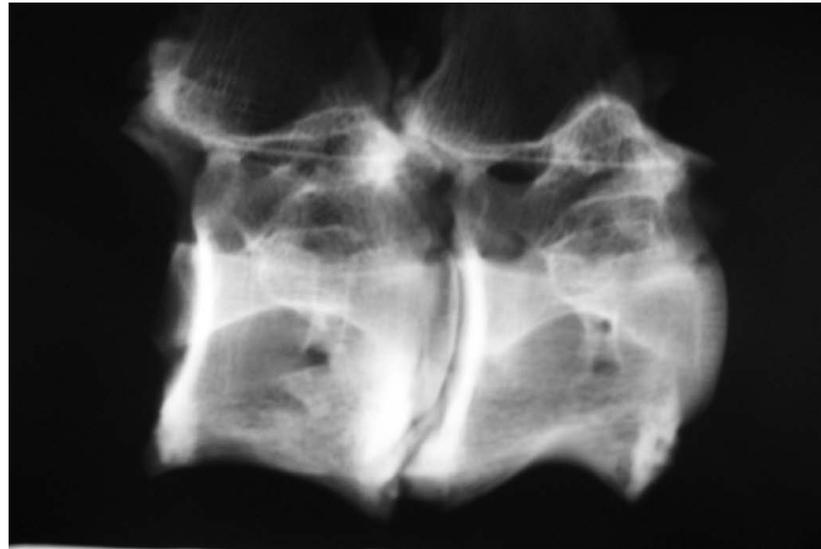


ки могут дегерметизировать межпозвоночное сочленение, нарушая целостность последней, вызывая редукцию синовиальной жидкости, выход ее в грудную полость, усиливая сухость и механическую деструкцию между головкой и ямкой двух позвонков. Кроме того, не исключаем возможность растяжения и частичный разрыв вентральной связки, появление уплотнения и деформацию кончиков остистых отростков в результате противоборствующего роста двух костей. Наряду с этим следует сказать о реальном проявлении препятствия оттоку и притоку крови арты и в других магистральных венах и артериях на фоне вентрально-массивированного и пластового роста в последних позвонках.

Одним из отличий поздней стадии АС является прогрессирующий процесс неостоогенеза и оссификации с выраженной генерализацией, охватывающий четыре, пять и более позвонков с повреждением элементов (рис. 205 (8), 206, 207). Со стороны ямки вокруг суставных







225. 1 (Тарасу II). 16–17 (ThV) рентгенограммасы. Ер және бамбук тәрізді шорбуынның ағарған аймағы. Қозғалыссыздық  
A roentgenogram to 16–17 (ThV). 1 (Tarasu II). Immobility. Places of an vertebrae lightening. Sellar formid and bamboo shaped  
1 (Tarasu II). Рентгенограмма 16–17 (ThV). Неподвижность. Участки просветления позвонков. Седловидность и бамбуковидность



218

канальцев губчатого вещества, иногда в виде «карманов» (рис. 213). Эти процессы сопровождаются постоянным присутствием обнаженных костных канальцев, численность которых может увеличиваться в зависимости от старческих и возрастных особенностей, присутствия сопутствующих болезней, частоты воздействий и степени выраженности силовых напряжений на организм, остеопороза и остеоартроза (рис. 214, 215). Можно констатировать одновременное проявление гигантских сквозных отверстий-канальцев на верхушках суставных отростков, в которых происходит постоянное механическое повреждение, сопровождающееся сильным истончением трущихся поверхностей хрящевой пластинки и эпифизарной пластинки суставов (рис. 210, 213, 214, 215), что свидетельствует о прижизненном процессе, развитии общей и локальной внутрисуставной деструкции миелоидной ткани метафиза на основе спонтанного остеолитического. Как видно, большое количество оголенных отверстий перисуставной и суставной поверхности – 5 (рис. 213), 4 (рис. 214), 8 (рис. 215) – подвергалось остеолитическому, от мелких до крупных размеров. Кроме того, отчетливо выражены стертость, истончение и деформация самой суставной поверхности с нарушением ее целостности в виде

мелкоочаговых обнаженных остеоэкротических дефектов.

Стереотипную патологоанатомическую картину наблюдали с процессами неоостеогенеза и оссификации с более выраженными костными образованиями, занимающими вентрально-боковое положение ямки и тела первого поясничного позвонка с последним (18) грудным позвонком лошади В из кургана 9. При этом отмечали ранние признаки истинного анкилоза с полной герметизацией межпозвоночной щели суставного сочленения (рис. 185). Сформировавшийся выступ из новой кости высотой 2 см, шириной 2,3 см вдоль позвонка отличался более опережающим ростом, чем

встречно-компрессионная новая кость ушкообразно-клювовидной формы (сбоку и со стороны контакта), берущая свое начало с вентральной стороны межпозвоночного края 18-го грудного и первого поясничного позвонка. При этом нельзя не отметить интенсивность ее роста при встречно-компрессионном состоянии, которое зависело от массивности или размера противоборствующих сторон по принципу «кто кого»: кто сильнее, тот вытесняет слабого. Опережение одной из сторон, вероятно, зависит от длительности и выраженности воспалительных первоисточников, остеогенных факторов, возможно, и от величины костного мозга, поставляющего значительное количество трофических субстратов миелоидно-гематогенной природы, в составе которых, по-видимому, концентрируются и регионально циркулируют стволовые клетки, остеогенно направленные к индуцированию определенной потенции клеточной генерации.

Поверхность новой кости, контактирующая (рис. 186) с новой встречной костью (рис. 185) у первого смежного поясничного позвонка, испытывала компрессионную деформацию, в результате принудила принять ушкообразную форму, то есть вентрально-радиальный рост с радиально идущими линиями от центра к периферии. Источником новой кости опять-таки

является место соприкосновения суставной поверхности с надкостницей тела позвонка; из-за небольшого размера и соответственно слабой интенсивности роста был отодвинут назад встречной костью. Данный феномен следует учесть при дифференциации ранней стадии АС (для рентгенологической диагностики). Также следует отметить состояние поверхности суставного сочленения головки второго поясничного позвонка. Площадь суставной поверхности головки не имела глубоких деструктивных процессов, переломов, трещин и остеопороза. Зафиксированы очаговые наложения на надкостнице, похожие на те, что на головке пятого позвонка, местами более выраженные, но и на контактирующей внутренней поверхности новой кости. На небольшом обнаженном участке периоста канальцы новой кости приняли вертикальное направление по отношению к телу позвонка.

Как правило, ранние признаки костных наростов поздней стадии анкилозирующего спондилоартрита у таких встречных новых костей не всегда быстро срастаются между собой и остаются иногда на долгое время отдельными, формируя ложные суставы, что, вероятно, связано с продолжающейся динамичностью позвоночной оси. Подобные участки на рентгеновских снимках напоминают повторные переломы, это нужно иметь в виду при дифференциации патологии переломов материнской кости. Их характерные отличия от свежих переломов заключаются в том, что края отломка или излома, как правило, на рентгеновских снимках не обрывистые, не прямолинейные; на линии контакта отсутствуют костные мозоли и стадии реактивных регенераторных процессов.

В отличие от переломов материнских костей углы на линии контактирующих новых костей не острые, иногда одни превосходят, а другие отстают из-за неравномерного роста и дольчатого строения новой кости. Задняя (наружная) стенка ушкообразно-клювовидной новой кости на ранней стадии ее развития

имела выпуклую форму с гладкими, реже одиночными глубокими ямками с суженным дном (рис. 182, 183), это необходимо учитывать, анализируя рентгеновские снимки с идентичной костной патологией.

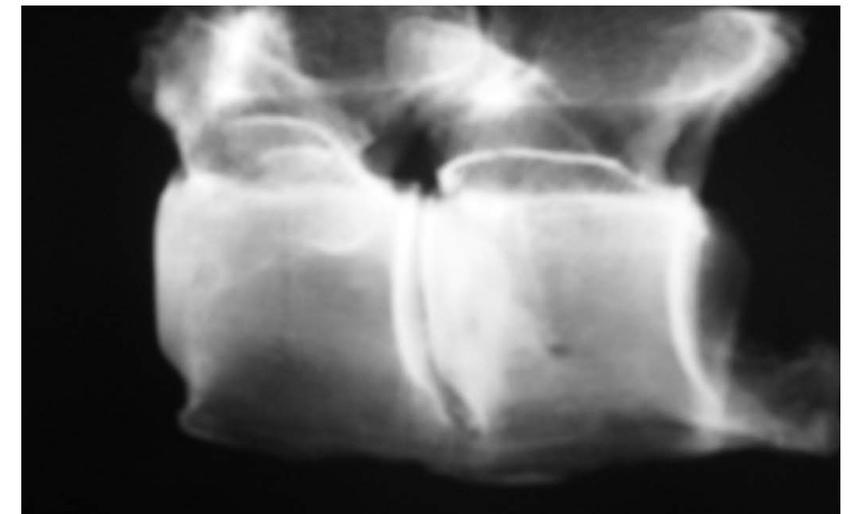
Рассматривая рисунок 176, мы имеем возможность ознакомиться с некоторыми особенностями характерных морфологических проявлений поздней стадии АС в поясничном отделе, диагностирована средняя стадия развития болезни. У лошади В из кургана 9 отмечен ранний скудный рост новой кости в третьем и четвертом остистом отростке и слабо выраженный анкилоз пятого и шестого поясничного позвонка, хотя активизирована генерализация процесса контрактуры.

У лошади В из кургана 9 каудальный межпозвоночный левый отросток шестого поясничного позвонка характеризовался выраженным ростом по периферии суставной поверхности новой ткани, образованием ямок и крупных «карманов». Форма и размеры новой ткани копируют форму и размеры суставных поверхностей. Внутрикостные канальцы суставной поверхности были в состоянии деструкции и истончения; толщина их составила от 3 до 4 мм, длина 2,5 мм (рис. 213).

Более выраженные остеопоротические изменения, сопровождаемые поверхностным истончением и остеоэкротозом в центре, находи-



219



226. В (9). 1 (L1) және 18 (ThV) шорбуынның рентгенограммасы. Оң жағынан созыла шыққан жаңа сүйектің ағаруы  
A roentgenogram of 1 (L1) and 18 (ThV) of the horse B (9). Ankylosis, on the right the brightened-up longitudinal ledge from a new bone  
B (9). Рентгенограмма 1 (L1) и 18 (ThV). Анкилоз, справа – просветленный продольный выступ из новой кости









### 5.3. Изучение микроструктурных изменений и микроэлементного состава новой кости на разной стадии анкилозирующего спондилоартрита



Колоссально большое количество берелских курганов, насчитывающих около 68 с момента первых раскопок, проведенных под руководством В.В. Радлова в 1865 г., и наличие в них достаточно хорошо сохранных костей и мягких тканей почти во всех отделах скелета, обнаруженных при последующих раскопках, позволяет получить определенные и достоверные результаты. Следует добавить, что эти биологические материалы равнозначны материалам биологической серии экспериментальных исследований. В методологическом аспекте также имеет свое преимущество при изучении различного рода болезней костей, т.к. сравнительно хорошо сохранились их внутренняя структура и поверхности, что связано с благоприятными условиями хранения, предусмотренными древними берелцами.

В настоящее время накопилось большое количество весьма ценных в научном плане костных биоматериалов, которые позволяют провести многосторонние комплексные исследова-

ния. Костная коллекция берелских лошадей отличается своей уникальностью благодаря хорошей сохранности и полноте количественного состава отделов скелета, структурно-качественных параметров, что позволяет провести такие современные комплексные исследования, как биохимические, палеогенетические и многие другие. Вышеизложенное указывает на целесообразность проведения научных исследований еще и мультидисциплинарного плана, включающего биологическое направление, в том числе электронно-микроскопическое изучение биоматериалов.

В ходе изучения костных биоматериалов лошадей нами установлены изменения костей позвоночника, характеризующиеся тяжелыми неостеопластическими и в то же время деструктивными процессами, особенно в области поясничного отдела. Изучению аналогичной остеопатологии лошадей посвящены сообщения отдельных ученых (Левин, 2000, с. 243–250). Однако материалы наших исследований

изложены с позиции интерпретации особенностей микроструктурной патологии микрообъектов и микро-рельефа некоторых новых костных образований в динамике, в разной стадии генерации, в сравнительном аспекте с органическим матриксом материнской кости в целях выявления специфических патогномических и морфоструктурных костных изменений, которые имеют место при вирусно-бактериальных, паразитарных и онкоморфологических заболеваниях костей лошадей.

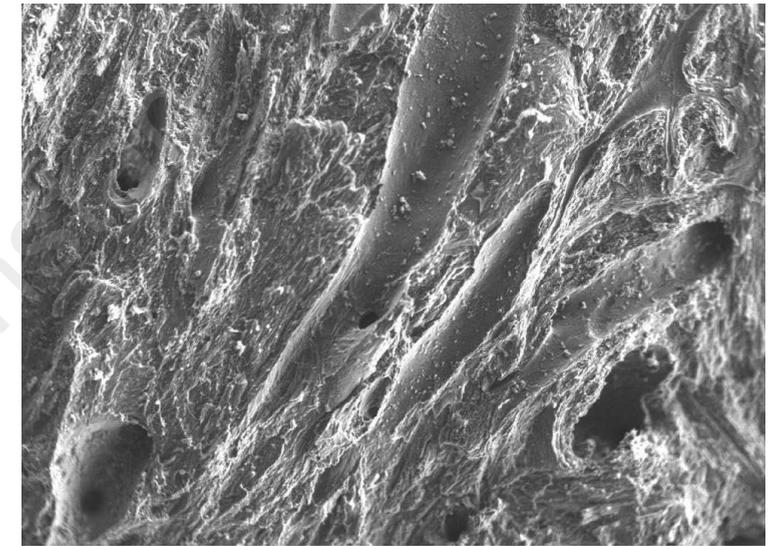
Для решения поставленной задачи палеопатологического плана использовали мультифункциональный сканирующий электронный микроскоп с микроанализатором, имеющий свое преимущество перед другими современными моноприборами. При его применении предусматривалось выявить раннюю и последующие стадии болезни АС (АТЛСА) с неостеопластическими изменениями микрообъектов, особенно ранних морфофункцио-

нальных нарушений и взаимоотношений их отдельных структур между собой, обратить внимание на некоторые вопросы, касающиеся возможности трансформации энтезальной структуры, в частности микроструктур, являющихся источником формирующихся новых костей. При использовании прибора учитывались наглядность, интерпретация, информативность полученных изображений и при визуализации единого участка, а также легкость проведения на иллюстрационном материале остеометрических микроманипуляций. С помощью вмонтированного в микроскоп микроанализатора можно получить микроаналитические показатели органического матрикса на том или ином изучаемом участке объекта. В этой связи целесообразно представить информацию из специальной литературы о современном состоянии степени изученности актуальных вопросов проблемы костеобразования, имеющих большое значение в общепатологическом, медицинском и ветеринарном направлении.

В настоящее время различают определенные разновидности костеобразования. Эктопическое (внекостное) костеобразование доказано данными экспериментальных исследований (Фриденштейн, 1963, с. 212).

Согласно данным К.А. Кашкинбаева и З.С. Самашева (2005, с. 153–160), в археологических биоматериалах древних берелских лошадей установлена возможность реструктуризации и превращения сгустков крови в костную ткань. Имеются сообщения об образовании костей при некоторых заболеваниях, доброкачественных и злокачественных опухолях костей, а также опухолеподобных костных болезнях (Нейштад, Маркочев, 2007, с. 344).

Новые достижения в области генной инженерии, клонирования



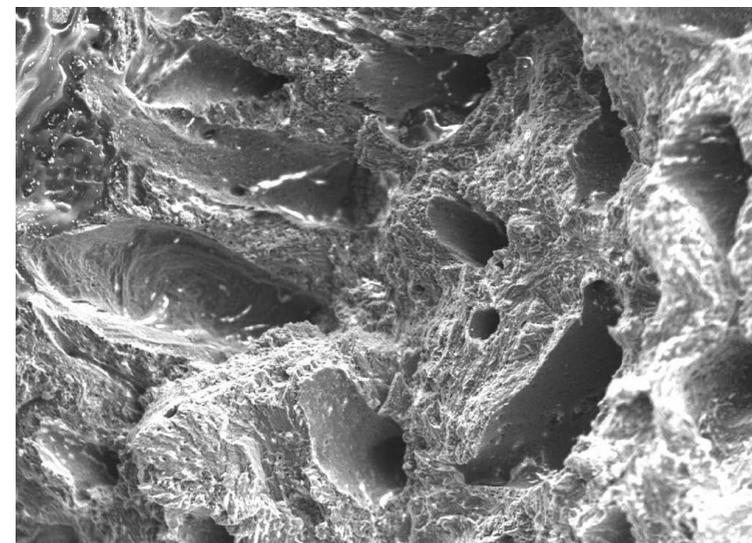
228. 4-үлгідегі жаңа сүйектің микроқұрылымы. Кеуекті, ұсақторлы, ойлы-қырлы рельефтегі интермединарлы трабекул аймағы. АС орта сатысы

A microstructure of a new bone (a sample 4). Friable, smallnetted, with twisting pectiniform relief of intermedian zones of trabekulas. Middle stage of AS

Микроструктура новой кости образца 4. Рыхлая, мелкосеточная, с извилисто-гребневидным рельефом интермединарных зон трабекул. Средняя стадия АС



228



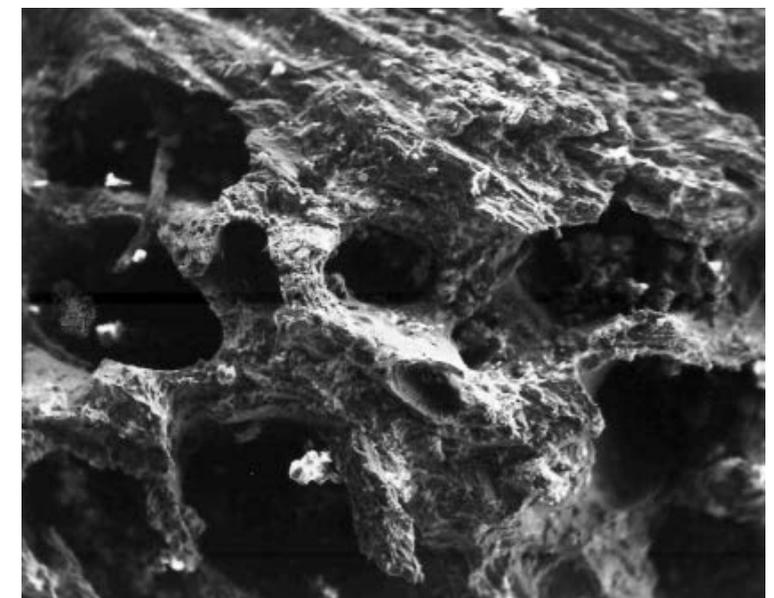
227. 6-үлгідегі жаңа сүйектің микроқұрылымы. Әр түрлі түтікшелердің тығыз және кең трабекулдерінің құрылымдық-қызмет ерекшеліктері. АС алғашқы сатысы

A microstructure of a new bone (a sample 6). Different types of tubules with structurally functional features, dense and extensive trabekula. Early stage of AS

Микроструктура новой кости образца 6. Разные типы канальцев с структурно-функциональными особенностями, плотные и обширные трабекулы. Ранняя стадия АС



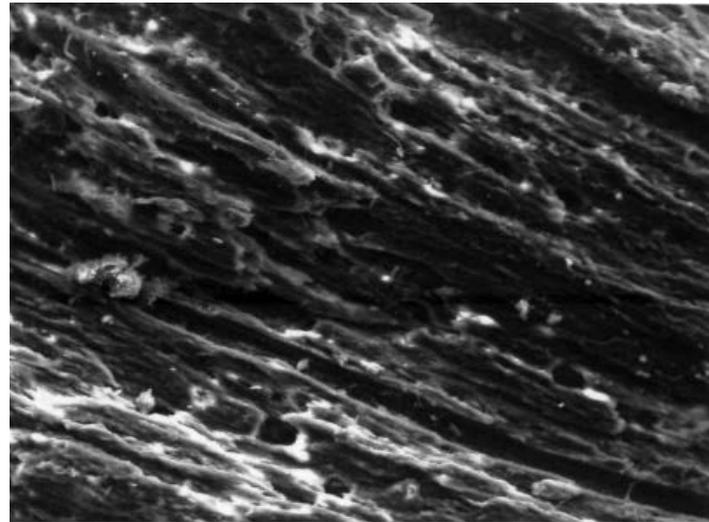
229



229. 1-жаңа сүйек үлгісі. Сүйек қабығы астындағы трабекул мен остеонды түтікшелердің қалыптасуы. АС орта сатысы

Samples of a new bone 1. Formation of tubules – osteophytes and trabekulas under periostosis. Middle stage of AS

Образец новой кости 1. Формирование канальцев – остеон и трабекул под периостом. Средняя стадия АС



230. 1-үлгідегі беломыртқаның каудальды омыртқаарлық сүйек өскіннің жаңа сүйегі. Бір бағытқа бағытталған остеондары  
A new bone of a sample 1 from a caudal intervertebral appendage of a lumbar vertebra. Focused osteons are in one direction  
Новая кость образца 1 из каудального межпозвоночного отростка поясничного позвонка. Остеоны, ориентированные в одном направлении



230

клеточной популяции, создания новых организмов и трансгенных животных в настоящее время развиваются достаточно быстрыми темпами. В этом вопросе имеются определенные успехи в получении и использовании в медицинской практике костной ткани путем культивирования и клонирования конкретных мультипатентных и полипатентных клеток из различных тканей. В этом отношении новые феноменальные данные в остеопатологии последних лет, классифицированные как «новое открытие», и другие подобные результаты, полученные в условиях эксперимента, требуют дальнейшего комплексного изучения.

Согласно информации научных изданий возникает необходимость в дифференцированном подходе к изучению остеопатологии берелских лошадей. В целом изучение процесса костеобразования имеет научно-теоретическое и практическое значение. Целесообразно выяснить особенности неостеогенеза, поскольку каждое его проявление в организме отличается своеобразием морфоструктуры и внутренними биохимическими и гистогенетическими различиями.

Что касается степени изученности вопросов микроstructures костной патологии неостеопластического процесса, то следует отметить, что в литературе имеются единичные

краткие сообщения при описании археологического материала, нет сведений о макро- и микроструктурных морфологических изменениях в динамике болезни с учетом этапов проявлений. Остаются открытыми вопросы этиологии, механизма развития морфологических проявлений, стадийности развития последних и дифференциальной диагностики новой кости от материнской при НПБЛ и других костных болезнях: остеолейкозе, туберкулезе, опухолях и эхинококкозе.

Учитывая вышеизложенное, перед нами поставлены задачи изучить патологические изменения макро- и микроstructures внутрикостного образования в динамике болезни и выявить источники остеогенного матрикса, этапы интенсивного роста и угасания, их связь со стадией, степенью проявлений морфофункциональных нарушений в динамике болезни.

Как утверждают А. Хем и Д. Кормак (1983, с.120–140), любое костеобразование, особенно не изученное ранее, представляет определенный интерес в научно-теоретическом плане и диктует необходимость дальнейшей интерпретации.

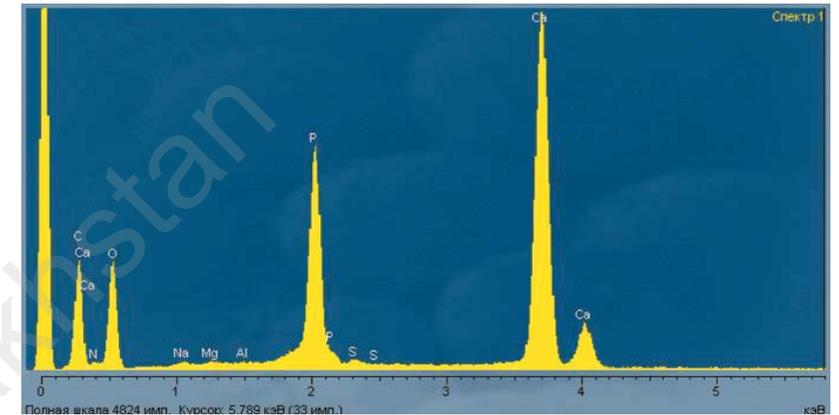
В соответствии с методическими требованиями, предъявляемыми к сканируемому твердому биоматериалу, после соответствующей обработки поверхности рассеченной кости ее рассматривали в разных стадиях развития неостеопластического процесса межпозвоночных сочленений и отдельных их элементов. Сам процесс костеобразования, тем более патологического, в научно-теоретическом аспекте и в онтогенетической взаимосвязи диктует необходимость проведения и продолжения исследований этого феномена с попыткой раскрытия этиопатогенетических факторов. Макроскопический неостеогенез при анкилозирующем деструктивном торако-люмбо-спондилоартрите (АТЛСА) и каждое его проявление с особым типом соединительной ткани скелета сопровождается своеобразием форм и направлений роста, а также особенностями микроstructures и их интерьера. Изучение закономерности проявления изменений потенциальной остеогенности определенных участков, выявление полиэтиологичности этой болезни остается приоритетным направлением и является пред-

метом комплексного изучения, определяет актуальность остеопатологии животных.

Для изучения микроstructures патологической ранней стадии АС (АТЛСА) сканировали электронной микроскопией образцы довольно новой развитой кости из глубинной части боковой поверхности поясничного позвонка лошади Е из кургана 10. Электронно-микроскопическое изображение, полученное под действием вторичных электронов изучаемого микро рельефа образца в период макровизуализации, а также по электроннограмме из определенной площади, характеризовали многообразие конфигурации внутренней микроstructures патологической новой кости. Микроstructure ранней стадии костеобразования при АС (АТЛСА) резко отличалась от органического матрикса материнской кости. Несколько кососрезанная межканальцевая структура, состоящая из органической субстанции, довольно обширная, местами имеет большие размеры (рис. 227). Новая кость массивнее, плотная, губчатость редуцирована, не как у материнской кости, что является морфологическим отличительным критерием ранней стадии неостеоплазии. Толщина трабекул колебалась в пределах от 77,7 до 444,4 мкм.

Новая кость пронизана огромной сетью канальцев, разных по величине диаметра. В целях дифференциации и оценки морфофункциональных различий между ними мы условно разделили их по диаметру, по степени функциональной активности и деструктивных процессов, происходящих в них. В соответствии с представленными нами критериями будут интерпретированы следующие четыре типа канальцев.

Первый тип. Микроскопически самые крупные, их можно нередко увидеть не-



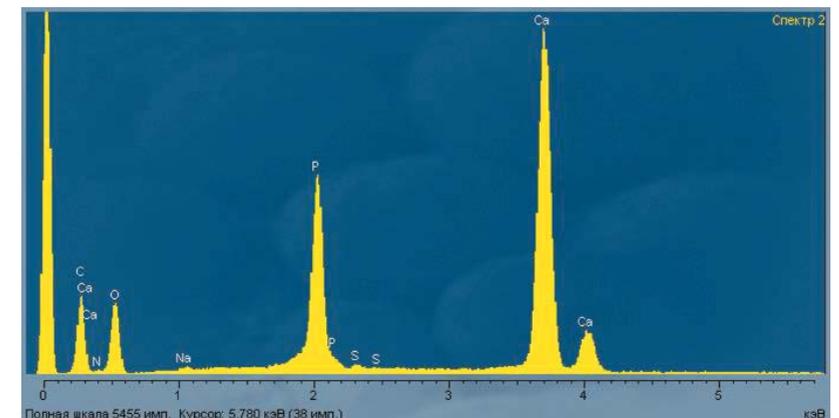
231. 6-үлгінің диаграммасы. Жаңа сүйектің алғашқы сатысындағы спектральды элементтің микроталдауы. Спектрдің шегі Р мен Са құрамын көрсетеді

Chart of a sample 6. The spectral element microanalysis of a new bone at an early stage of development. Peaks of ranges fall on components P and Ca of a bone  
Диаграмма образца 6. Спектральный элементный микроанализ новой кости на раннем этапе развития. Пики спектров падают на компоненты P и Ca кости

вооруженным глазом. Эти канальцы отличаются по конфигурации, форме и количеству описываемых ниже четырех типов канальцев. Они, как правило, лишены овальной или же округлой формы, чаще имеет место полиморфизм краев при поперечном сечении. Контуры последних зазубрены, с тенденцией к слиянию стенок старых канальцев между собой, пристеночные мелкие сосуды нечетко прослеживаются и большинство их редуцированы. На их местах сформировались мелкие бугорки, а у некоторых сохраняется гладкость их внутрен-



231



232. 4-үлгінің диаграммасы. Элементтік құрамының микроталдауы. Р мен Са құрамы деңгейінің түсуі. АС орта сатысы  
Chart of a sample 4. Spectral microanalysis of element structure Decrease, contents of phosphorus and calcium. Middle stage of AS  
Диаграмма образца 4. Спектральный микроанализ элементного состава. Снижение содержания фосфора и кальция. Средняя стадия АС

































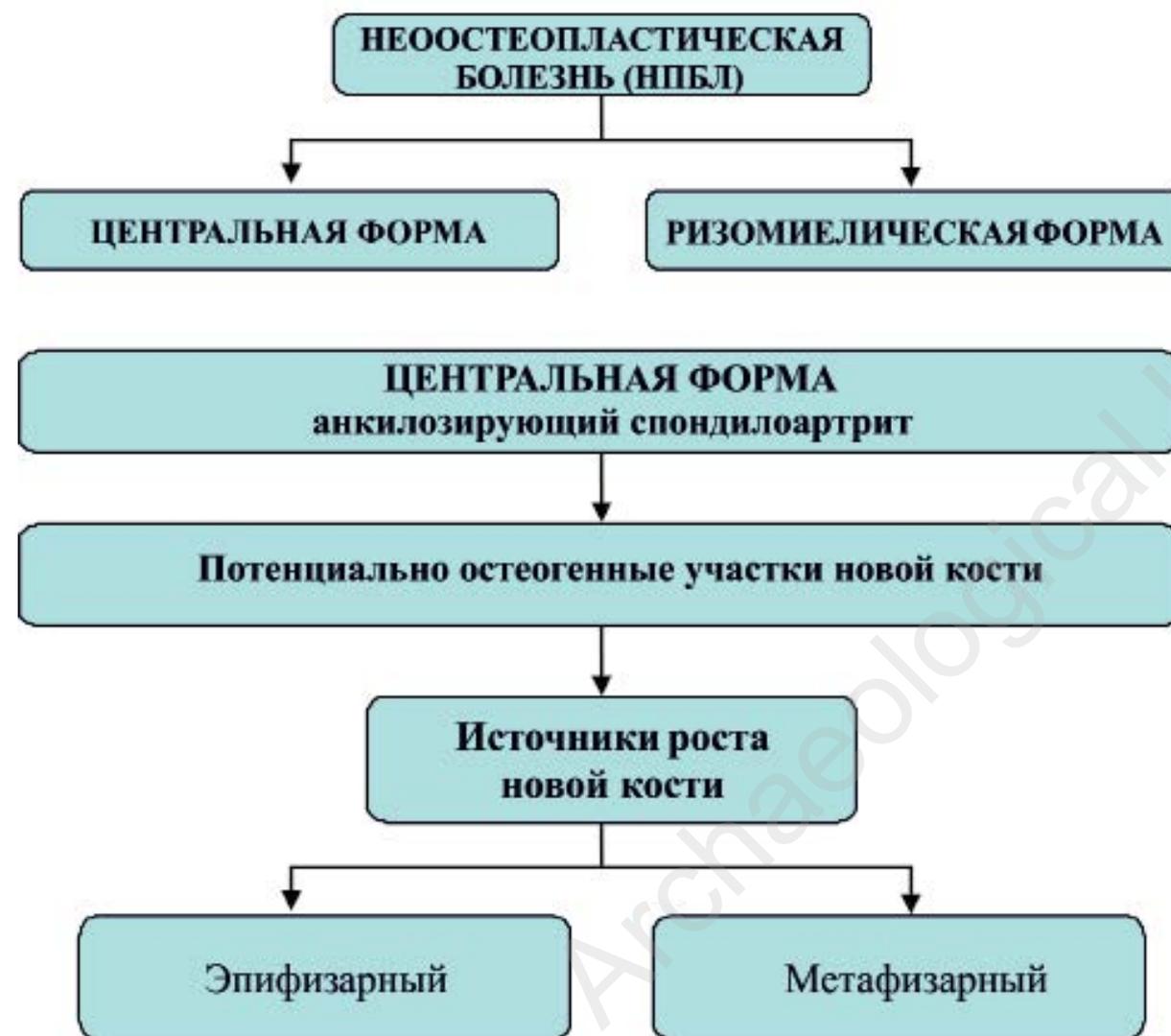


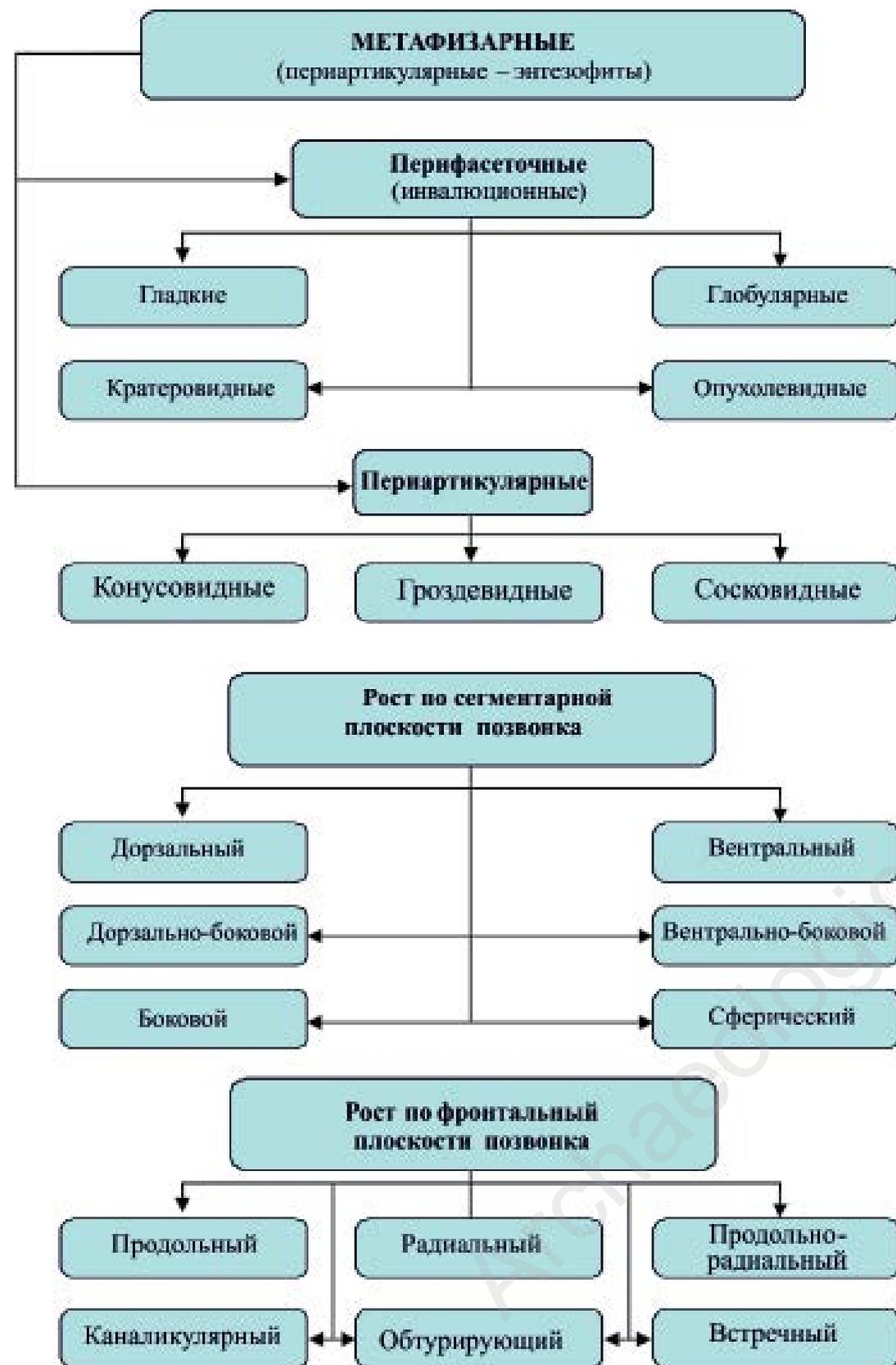
и некротические, дистрофические поражения остеонов, на которых имеются магистральные кровеносные сосуды и нервы. Повреждения и дисфункция последних приводят к нарушению гемодинамики всей костной системы, передаче нервных импульсов, развитию невралгии и сенсорных процессов в конечностях и хронизации болезни в целом. В возникновении анкилозирующих спондилоартрозоартритов, на наш взгляд, важную роль играют полифакторные

причины (транстравматическая (непрямые переломы), травматизация (прямые переломы)), биомеханическая сила воздействия и интенсивная эксплуатация лошадей на тяжелых работах, использование их в военных конфликтных ситуациях и в других сферах хозяйственной деятельности берелцев эпохи раннего железного века, а также краевая патология, включающая тяжелые климатогеографические условия местности Берел.



5.6. Патоморфологическая классификация неостеопластической болезни









**5.7. Анализ полученных результатов исследований неостоепластической болезни лошадей**

При анализе полученных результатов исследования костных коллекций 68 берелских лошадей у 16 (23,1%) из них установлены морфологические изменения центральной и ризомиелической формы НПБЛ. Изучение остеопатологии центральной формы болезни позволило выделить некоторые аспекты патоморфологических особенностей их проявлений на раннем, среднем и терминальном (позднем) этапах ее развития.

На ранней стадии АС (11,76%) новые костные образования на межпозвоночных сочленениях представляют собой единичные, реже групповые, мелкие или же крупноочаговые шиповидные остеофиты по периметру суставной поверхности на краю эпифиза.

Рост и развитие новой кости начинаются со стороны эпифизарной части межпозвоночных сочленений. Источником роста истинных остеофитов и реже вторичных клювовидных костных наростов ямки или же головки позвонков являются поврежденные эпифизы, чаще со старыми и сравнительно старыми переломами и полипереломами, ложными суставами, спондилолистезами, сопровождающимися стертостью, микропереломами потенциально остеогенных участков по периметру эпифиза. Кончики потенциальных остеофитов, как правило, приобретают форму клюва мелких птиц после превышения уровня края суставной поверхности смежного позвонка, несколько свисают и стабилизируют свое исходное положение. Последующий рост острия кончиков шиповидных остеофитов ведет к контакту с маргинальным краем соседнего позвонка.

Причиной некоторых линейных переломов межпозвоночных эпифизов суставных поверхностей позвонков могут быть дистрофические процессы при остеохондрозе позвоночника, анкилозирующем спондилоартрозоартрите и анкилозирующем спондилоартрите. Ранняя стадия в целом характеризовала безанкилозный период развития костной патологии остеохондроза позвоночника, спондилоартроз и спондилит с активизацией дистрофических и воспалительных процессов мелких суставов. Не обнаруживается интраартикулярный рост

новой кости в центре суставной поверхности у нормально функционирующих суставов.

При средней стадии развития болезни рост новой кости прогрессирует со стороны ямки или головки позвонков в направлении друг к другу с развитием вторичных остеофитов и тенденцией к их генерализации. Генерализация неостоепластического процесса сопровождается активизацией деструктивно-воспалительных реакций на участках повреждений и анкилозированием со слабой и умеренной степенью двух или нескольких позвонков, преимущественно поясничных и последних грудных – в результате у некоторых происходит прогрессирующее пластовое наслаивание новой кости на материнскую, в первую очередь на область межпозвоночных сочленений.

Дальнейший рост мелких шиповидных остеофитов ранней стадии, активизированных и подвергнутых стимуляции потенциально остеогенными факторами, на месте контакта начинает повреждать интактные участки смежного позвонка, вызывая на этом месте вторичный остеофит клювовидной формы, напоминающий клюв уток и гусей. В таких случаях нередко возникает компрессионно-встречный, компрессионно-обтекаемый противоборствующий рост двух новых продольных костей друг к другу, формируя переменные формы костных наростов.

Эти изменения средней стадии костной патологии могут проявляться отдельным поражением межпозвоночных сочленений, а иногда одновременным поражением отдельных или множественных элементов позвонков со стереотипной монопатологией. При этом следует констатировать, что изменения у одинаковых элементов, в частности у межпозвоночных каудальных и краниальных отростков, как правило, прослеживаются по нарастающей степени их выраженности. В таких случаях образовавшаяся наиболее крупная новая кость среди однородных элементов или одинаковых топографических участков позвонков является первоисточником формирования новых костей вокруг отдельных элементов в разной степени генеза. Остеопатология у последних (пре-















**Берел жылқылары**  
**Berel horses**  
**Берелские лошади**

























epiphysis starting from 11 up to 18 chest vertebrae (Levin, 2000, pp. 246–249).

We considered it to be necessary to study similar pathomorphological changes and deep destructive processes, and also functional violations in case of this disease. Moreover we researched it wider in interrelation with different traumatic and biomechanical injuries of bones by staging their presentations, and also considered them taking into account features of the Berel district and climatic conditions of the East Kazakhstan on the big and unique biomaterial which is saved-up by bone collection of berel horses.

In literature there is some inconsistent data about the reasons of emergence of bone crests available on ventral surfaces of vertebrae and their elements (Rooney, 1974; Klide, 1989, p. 592; Idem, 1997). Levin (2000, p. 246) in the relation to the origins of similar pathology specifies that they are connected with processes of aging and congenital anomalies. In our opinion, to prove this version it is necessary to carry out a complex research with observance on a principle of analogs on a certain gender and age group taking into account climatic features of the district where archaeological sources or detailed studying on a large number of bioarcheological materials with etiology interpretation, pathogenesis, primacy and secundariness of pathoanatomical changes. According to Levin's data (2000, p. 246–249) similar bone crests of vertebrae and their awned crests among horses of that time, possibly arise when horses are used for riding.

As for the formation of bone mamelons in arthrosis, dystrophic processes of articulate cartilages develop and exhaustion of the last starts. In addition to that bone plate epiphysis bare. Later bone detritus which aggravate function violations and strengthen painful reactions appear on the surface. It leads to growth of a new bone and osteosclerosis development (Kaziyeu, 2007).

The purpose of the real researches is studying pathomorphological changes of paleopathology on the basis of osteopathology of berel horses. Proceeding from a goal and taking into account that the sphere is not studied well there are some tasks:

- to study nature of anatomopathological injuries of skulls after one – and repeated strokes by a firm metal subject, a modified design on a skull of horses with the purpose of their complete killing before a funeral ceremony;
- to study pathomorphological features of

bone injuries, cervical, chest, lumbar and sacral parts of a backbone of berel horses taking place independently or as a contributing factors at neosteoplastic pathology;

- to give the pathomorphological and radiological characteristics of central AS and rhizomelic form of neosteoplastic disease of horses in dynamics with development taking into account staging the development of the disease;
- to present pathomorphological classification of neosteoplastic disease of berel horses.

The total number of berel barrows and the creatures placed in them according to gender, age and exterior features are presented in the form of the table in the book. The data is conditionally represented by letters and individual numbers. Moreover, we give general characteristics of gender, age and exterior of berel horses that are researched from 1865 til 2011. During the specified period from 19 archaeological monuments only 85 horses (males) were studied. 68 horses aged from 2 to 25 years and elder, of them have been studied by Z.S. Samashev since 1998. At the same time some features of external data should be noted among surveyed berel horses (68) among them horses with average legs dominated (37) over half-thin-legged (26) and thin-legged (5). As for the height the number of creatures of average height (46) dominated over middle-height and small ones.

In special literature of the last years there was some information devoted to the short characteristics and topography of the place of stroke on a horse skull after a craniocerebral trauma (CCT) put by a fighter with the purpose of killing them during funeral ceremony, as a necessary attribute (component) during burial of the person and horses during the Early Iron Age (Samashev with coauthors, 2000, p. 56; Kashkinbayev, Samashev, 2005, p. 137).

Concerning trace-forming subject in CCT about dresser more detailed data in the previous monograph was not presented (Kashkinbayev, Samashev, 2005) because of not finding dresser among other archeological findings and openings on horse skulls and their bad condition in the archaeological environment. Operations of warring parties quite often alter from remote to contact and hand-to-hand fights using heavy subjects of arms. The dresser is in this category as well which was widespread in the early Iron Age in the regions of Mountain Altai including Berel area. Locals used dressers not only for killing sacrificial horses

during funeral ceremonies, but also at times of contact operations.

During the research of craniocerebral trauma (CCT) among horses much attention was paid to various on configuration and gap form on horse skulls. High frequency of roundish fig. 12, 16, oval fig. 10, 17 and characteristic edges on a trace-fixing surface at traceological signs of coloring fig. 13, 18 and halving angular cracks fig. 13, 14 from primary drawing of blows allowed to identify a dresser with its oblong blunt-pointed and conic form, and also metal nature.

As a whole constructive data of dressers presented in literature of the studied period in Mountain Altai completely coincide with the appearance of their elements in our researches carried out on the basis of Berel archaeological monuments of the Kazakh Altai. An average diameter of skull gap in 12 horses from 9 berel barrows (9, 11, 18, 23, 30, 31, 32, 33, 71) at their two-dimensional osteometry of length and width was 19,4x15,9 mm. The diameter of roundish fighting dressers in absolute values reached from 13x13 mm to 17x17 mm at height of a brain cavity from 7,5 to 9 sm. Therefore, these subjects were also widespread among Berel habitants. They were used not only for killing animals during funeral ceremonies, but also at military interethnic collisions in the studied historical period – the early Iron Age on east region of Kazakhstan.

The researches of an osteological material of skulls represent a certain scientific and practical interest in archaeological, diagnostic and judicial and veterinary aspects of the present times.

Despite big term of burial (2400 years) the possibilities and realities of defining pathomorphological criteria of hematomas changes of the buried animals are given in the present work. At the same time, identifications of epidural hemorrhages and morphological signs of inflammations of a frontal bosom for the first time are shown.

Thus, the author for the first time made an attempt to interpret the parameters of the dresser mentioning some aspects of military science in the studied region.

Considering the data given literature on long use, especially bronze destinies on berel riding horses, we do not exclude the development of certain pathology in an organism of horses. As a part of bronze along with other metals there was the big percent of the copper reaching sometimes

to 80%. Slow, but long admission of copper into an organism of old horses in structure with other components which are available in bronze and slightly less in iron what changes in a type of the trace reaction of the found bones in the field of a mouth and its influence on their properties testify the expediency of carrying out pathomorphological, osteological and osteometrical researches taking into account the quantitative contents in bones with osteopathology. These researches of element structure testify copper presence as a part of South Altai's metal in the studied period (Malakhov, 2000, pp. 162–178).

The anatomicopathological changes testifying pathognomicity of their some morphological and selective criteria, in particular originality of specific coloring of bones of the oral areas, indicating their contact to the metal subject, containing elements of copper at life and after death are of big diagnostic value. The last, allows to identify existence of copper and, to some extent, intensity of colourability of bones copper oxide to define its expected concentration.

We do not exclude continuous admission of copper oxide in small concentration and other elements listed above which can make negative impact on the health of berel horses in case of continuous carrying a metal bronze or iron bellbit.

During anatomicopathological inspection copper oxide fig. 10, 22, 24 with characteristic trace reaction from a bellbit on incisal bone and the bottom jaw of a mouth of horses which allowed to identify the metal subject containing in structure elements of copper irrespective of its presence at a mouth of berel horses in the carried-out excavation and researches.

Specific colourability as trace reaction of bone in case of the absence of bellbit in a horse mouth can serve as optimum criterion of the proof of presence of it in the early Iron Age. Besides areas of greenish-dark blue colouring of mouth bones had no inflammatory degenerate changes.

The research results showed that injuries of tooth arcade of jaws among certain animals in most cases, possibly, are connected with age, and also their specific features.

Maxillo-dental system osteopathology of horses was characterized by unevenness of surface blurring a fig. 33 especially the first premolar (RM-1) of the bottom jaw. On upper teeth – caries fig. 25, 26, 28, 29, 30 and their devastation M1 and M2. There were small injuries on the surface



of a tooth arcade of the upper jaw and the same premolar areas accompanied by expansion and deepening. A surface of many teeth were exposed to microchanges.

Snags of some animals were much erased fig. 24, 31. However, despite existence of rusts from a metal bellbit in the mouth of traces of copper oxide were not found in the bones.

Considering variability of the presentations of bone injuries, we consider it necessary to state some anatomic-topographical and functional features of bones and joints in different parts of a vertebral chain based on biomaterials of skeleton bones of berel horses.

A backbone is a basis of a skeleton, trunk and an arch tying forward and back extremities of a horse, despite a segmentary structure. In aggregate it possesses a peculiar property of stability and plasticity to various influences from the outside. As a whole the backbone of berel horses consisted of 7 cervical, 18 chest, 6 lumbar and joined together among themselves 5 sacral and tail vertebrae identical on anatomic-topographical features of their elements to a spine column of present horses.

The spine column plays a very important role in fulfilling basic, locomotor, anti-gravitational, protective, exchange and haemopoietic multifunctions in the organism (Klimov, Akayevsky, 1955, pp. 430–435; Krasnoyarova, Sabine, 2007, p. 208). They are also incorporated among themselves not only by bone and articulate elements of vertebrae, but also by means of apofyseal complexes.

In the field of vertebrae elements of affinity is carried out between acanthoid crests, the caudal, cranial and cross-section articulate crests leaning on them by muscular groups and fascia of a backbone. Such complex of affinity of a vertebral arch of a horse turns into a harmonious monolith, excessively without deviating the sagittal line extensively. All this provides mobility and flexibility of all spine column in dependence on functional features of parts.

Along with it variability of thickness of fibrous intervertebral disks of various parts of the spine column influencing injury rate point of a body and a skeleton of a horse should be noted. The thickness of intervertebral disks is more expressed in the most mobile cervical and tail parts of a backbone, rather than in chest and lumbar sacral. The disks are of great importance in mitigation and neutralization of direct influences of power

and biomechanical tension on articulate surfaces of segments and backbone elements.

In horizontal position of a backbone, that is in the parallel plane in relation to earth surface, the most labile while testing biomechanical loading is the disk consisting of a fibrous ring and nucleus pulposus, the buffer between the vertebrae, absorbing direct and indirect influences of power tension together with intra- and extra-articular osteochondral complexes. Caudal and cranial epiphysis have chondral plates on their surface. They are rather strong and maintain power tension of many types of backbone load (Tsivyan, Burkhin, 1988, p. 16).

Histologically and biochemically the nucleus pulposus consists of the hydrated gelatinous substance with insignificant quantity of chondrocytes, 85–88 % of water, collagenic protein and a large number of proteoglycans.

Disk pabulum happens by means of osmotic pressure through transhyaloid plates of caudal and cranial epiphysis of vertebrae and many other joints.

During studies of vertebral axis of berel horses we faced susceptibility of some anatomic-topographical parts of segments and backbone parts to stereotypic injuries. The trauma of one or several segments, sectors or all parts of a backbone influences osteopathology development and respectively other adjacent areas of gradation.

Lumbar and sacral joints of a backbone possess the greatest mobility in the direction from top to down and is a place of blurring and microchanges of articulate surfaces among berel horses. In the least the specified directions of interarticular surfaces of the fifth and sixth lumbar vertebrae are subject to a moderate deviation. The fourth lumbar vertebra possessed considerable immovability. In described above three cases there can be fluctuations in the horizontal plane, bendings and stretching within an articulate capsule in the specified segments. In this regard possibility of development of bone injuries depending on the overloads rendered on a horse has not been excluded.

Morphological researches of intraarticular mobility on different points of compression of vertebrae heads 16, 17, the 18th with different areas of the adjacent articulate pole, power tension deployed in the direction, showed that at each of vertebrae separately or groups of vertebrae possibly development of caudal epiphysis change. The probability of strengthening of a divergence of

acanthoid crests increases at certain stretching of corset complex from regional copula and muscles that can occur as a result of overload and among young horses, sick or old.

Probability and frequency of linear changes of disks – epiphysis of chest vertebrae, starting from the 9th on the 15th and higher, especially old animals suffer from it because of big overload on the area of vertebral sector. Such version (assumption) is interpreted besides by the natural location of a vertebral piece (interval) where acanthoid crests, their nuchal ligament and muscles adjoining to it constantly test daily habitual, at the same time reloading and unusual overloads from the outside. Besides, the bone basis consists of seven chest vertebrae acanthoid crests of which occupy vertically caudal and axial place in relation to the trunk of a horse in space.

16, 17 and the 18th chest vertebrae are terminal in chest and at the same time transitional to adjacent lumbar. The intercourse with adjacent segments causes acquisition of separate functional signs by terminal chest vertebrae and mobility of lumbar vertebrae of thoracolumbar sector in the course of staticodynamic condition. As a result of continuous test of staticodynamic influences from more mobile lumbar, naturally, the risk of bone injuries which are characteristic for lumbar part in the field of terminal chest segments raise.

The data received by us is coordinated with results of archeobiological researches of horse bones (Levin, 2000, pp. 243–250) from pazyr barrows where on chest vertebrae starting from the 11th on the 18th – linear changes of intervertebral epiphysis of various character are found.

The cervical part of an axial skeleton of berel horses consisted of seven vertebrae which as a whole did not differ from vertebrae of modern horses. Unlike other parts at cervical vertebrae semi-sphericity of a head and deep adjacent poles that allows to show the increased maneuverability in the three-dimensional direction are rather well expressed: sagittally, up and down, inflection, existence, horizontally, on the left and to the right (lateroflexion), sagittally-rotational, especially on cranial and sacral parts.

Mobility of cervical part of vertebrae in a complex with the corresponding band covering it, muscles and fascia is caused by affinity between segments and the last seventh vertebra with the first, rather less mobile chest vertebra on a «shear» basis.

The cervical part carries out basic, locomotor, protective and exchange functions. The cervical part of horses seldom suffer from weight outside, especially saddle horses, rather than coach ones.

While researching seven cervical vertebrae of a horse E from barrow 9 on three little changes of their elements are found. In particular, the second horse had the opening (axis), especially in marginal parts of a fossa is noted. In some places numerous bared tubules in the size from 0,2 to 0,5 mm are revealed, their quantity sharply decreased closer to the center. As a whole animals suffer from insignificant morphofunctional violation of articulate surface of cervical vertebra (a horse E from barrow 9, 20 years). The fourth cervical vertebra which is to the left of the sagittal line and caudio-ventral very old fracture with complete regeneration of its defect is found out. The fifth on has centers with the expressed roughness on a ventral part of a pole, poles with process of restoration of large tubules, thus growth of an articulate surface goes inside. Spongiform substance near poles (one 2,5x0,5 mm, at the others – about 0,1x0,1 mm) is quite old. The top pole of an articulate surface was exposed to a strong blurring therefore transferring to the lower parts of a pole. Epiphysis fractures of chest and lumbar vertebrae are found.

Frequency of cervical part injuries was not higher than in thoracolumbar part of a backbone and extremities.

All cranial and caudal articulate surfaces of animals from barrows 9 and 10 sharply differ from similar articulate surfaces of all other animals. Characterized violations, apparently, are connected with diseases of a young organism in post-natal ontogenesis. Clarification of these and other questions needs carrying out special scientific researches.

The neck had less injuries than thoracolumbar and extremities. All cranial and caudal articulate surfaces of animals from barrows 9 and 10 sharply differ from similar articulate surfaces of all other animals. Apparently, characterized violations are connected with diseases of a young organism in post-natal ontogenesis. Carrying out special scientific researches are required to solve some problems in this sphere.

In the course of researches of bone collections of all animals with injuries (fractures) of chest vertebrae we conditionally divided them into appropriate sections of the monograph into three groups, according to weak, average and strong



extent of influence of tension force of epiphysis osteopathology development of heads and fossae.

A special case of injuries pathology of forward groups of chest vertebrae part it is necessary to note changes of the third chest vertebra of a horse from a barrow 16, the tension forces were caused by average degree. Moreover, two rather fresh parallel, rectilinear and deformed change one-stage genesis on caudal epiphysis. They were localized on a ventral part of the segmentary plane of visualization of a chest vertebra. The edges of a long slanting fracture (length of 20 mm, depth of 1,5 mm) sharp, with a deep bottom where reparation processes were actively shown. Below a long slanting fracture a small deformed area in the form of a pole in the size of 2x1,5 mm on which there was a formation of a superficial bone callosity is visible. Bone defect, probably, is created by a compression of a head of the fourth chest vertebra (fig. 157). The injuries of a caudal epiphysis with similar pathology as at forward chest vertebra are not defined.

To describe variability of nature of biomechanical injuries of intervertebral caudal epiphysis depending on average degree of power tension studying was continued on the last chest vertebrae (13–15), from them the first 13th vertebra is vertebra of the horse C, the 14th of the horse B from the barrow #9, and the last – of the horse 2 from the barrow # 71 (fig. 34, 35, 36). At the same time it is necessary to remind some anatomic distinctions of the last chest vertebrae in comparison with forward groups of chest vertebrae at which their trapezoid form, a rounding off of a ventral part and expansion of the occupied area on a segmentary projection what is necessary to consider at assessment of features of their pathology in case of fossa injuries.

Combined, cross vertical, cross wavy (the second vertebra in the middle) and cross rectilinear changes (the third vertebra at the left) are distinguished according to the character of injury (fig. 34).

As to sequence and primacy of the line of an epiphysis change, it is necessary to tell about primacy of development of «classical» cross-section epiphysis injury, and then – vertical. In case of the last force of the tension going from above forces head of the next adjacent vertebra to go down and at the same time force of compression will be relocated on a side point of the right edge of epiphysis of vertebra poles (fig. 35). Concerning the mechanism of development of the second

fracture it is possible to add that thus there is a moving of force of compression from ventral edge on the right side and creating the vertical line of stretching (fig. 36).

The horse B from the barrow # 16 has an auriculate ledge on caudal epiphysis with a similar wavy fracture as the horse 2 from the barrow #71.

The weak compression force caused by a head of an adjacent vertebra after a dislocation on the bottom and close to ventral edge points with wavy movement participates in the formation of the mechanism of a cross-section wavy and linear change of ventral localization. The exogenous force of tension transferred by a biomechanical way to a head of an adjacent chest of a vertebra creates a source of wavy linear force of stretching on caudal epiphysis.

Analyzing the obtained data while studying recent fractures of intervertebral caudal epiphysis of middle chest vertebrae, it is necessary to tell that development of fractures against early processes AS (ankylosing spondylarthritis) (fig. 45) as the primary pathology which originates from chronic blurring of articulate surfaces in places of localization of rather recent fractures and in other parts of a backbone. It allows to make primary conclusion concerning frequency of using horses for hard work, without excluding the chances to use them in building archeological monuments.

Osteological researches of lifetime fractures of caudal epiphysis from poles of the last chest vertebrae were based on materials of eight chest vertebrae (from two barrows – 9, 71-2) with weak force of influence at good safety of all components.

In process of carrying out researches with weak degree of expressiveness of osteopathology mainly as in the previous cases, in the last chest vertebrae of horses E and 2 from the barrows # 9 and 71 (fig. 40), but generally with group of rounded oval changes identical on character were found out.

The form of a chest vertebra pole of the horse E from the barrow # 9 with an injury of a ventral part has some peculiar features. The right side of all three vertebrae in the beginning of the line of caudal epiphysis fracture is a little deformed inside (fig. 40) from right to left, especially of the last the first and the second lines of vertebrae. At the same time the left side comes out on the edge of vertebra fossa, to the center of a ventral articulate surface. Shifted from the edge of an articulate surface of caudal epiphysis three chest vertebrae ossified superficial tissue detritus after

insignificant inflammatory process formed a ledge of an auriculate form, apparently, developed after bigger local force of mechanical compression (compression) heads of adjacent vertebrae (fig. 40, 41, 42, 43).

Concerning the mechanism of formation of auriculate ledges, in our opinion, there are two versions.

First version. On a place of the formed ledge after a strong compression by the head of adjacent vertebra on the sides of second one a shift of a fragment of an epiphysis plate of a fossa with violation of integrity and defect flattening what form potentially neosteogenic area. Under certain conditions having long latent period for the subsequent transformation to other elaborations and developments of fabric and inflammatory processes.

The second version is connected with process of the destruction caused at a dislocation of the highest point of a mamelon of an adjacent vertebra head on edge of epiphysis to an articulate surface of a pole with simultaneous injury of a ventral ligament and, possibly, capsules of a joint and small bone and tissue detritus which in the subsequent is represented by auriculate benign tumor of monolith on the segmentary plane of a vertebral axis. Thus it should be noted that the ends of mamelons as a rule are not sharp and are not at the bottom of emergence of new injuries on adjacent areas of vertebrae, and they do not show any growth. Such histogenesis reminds «pseudo-mamelon», as in case of AS of large osteophytes of a neoosteoplastic disease of animals.

In fossae of three last groups of vertebrae identical rounded oval forms of the ends of fractures with their tendency to the shape of the bow which were more demonstrative (from right to left) of the second and third vertebrae are traced (fig. 40, 43). Therefore, places of local tension force (compression) created by a head of an adjacent vertebra on the bottom point of caudal epiphysis according to a form of changes of the movement direction of all three vertebrae, were identical, except for the first and last vertebrae where the fracture beginning (at the left) gains some straightforwardness (fig. 42).

Explaining the frequency appearing of linear fractures on caudal epiphysis of vertebrae and on their facing, it is necessary to note similarity of pathogenetic mechanisms development in them. These processes are connected with bigger

expressiveness of a trapezoid form of epiphysis and increase in their occupied area in process of advance in the caudal direction of a backbone, and also from vinner morphostructural architecture within first and the last groups of chest part segments, with density, fragility, with their weak plasticity of epiphysis among adult horses, rather than a metaphyseal bone adjoining to them.

Concerning the development of listed above intraarticular linear fractures of caudal epiphysis as a whole it is necessary to mention stereotypic genesis occurring in them and two forces that act on the line of future fracture. The first one is compression on two opposite points that creates compression; the second is the force formed by a capsule of a joint and a regional sheaf that acts as a counteraction source. However the force tension superiority transferred by an adjacent head of a vertebra while lifting on one of edges of an epiphysis fossa, creates pressure on the side of caudal epiphysis, moving apart and expanding an intervertebral disk. Besides, we do not exclude possibility of serious injuries of intervertebral fibrous-pulpal and at the same time total absence of bone defect on caudal epiphysis (head) of an adjacent vertebra in chest vertebrae. At the same time the case of rare caudal epiphysis fracture is defined by us as well as of the first chest vertebra in the area of its connection with metaphysis (fig. 46).

During osteological researches some injuries of chest vertebrae elements were described along with the fractures presented above and their epiphysis pathologies though were not considerable. Among elements we managed to find biomechanical-bilateral old linear fractures (from 4 to 12 mm) of the same areas of caudal articulate surfaces and cranial facing from the 5th up to the 9th chest vertebra of horses from barrows 4, 11, V. Usually such injuries also had cracks and were accompanied by the thinness of their articulate surfaces expressed in various degree without existence of other pathology, including the AS.

With an aim of defining dependence of a fragmentary fracture of epiphysis of heads of chest vertebrae from their form and size we after incomplete reconstruction of a backbone with the subsequent consecutive placement of their segments in chest sector of a backbone carried out researches of bone remains of three horses (1, 2 and In) of different age from barrows 72, 71 and 9 (fig. 47, 49, 76, 77).



Indicators of osteometry of caudal epiphysis of heads of chest vertebrae in ontogenesis are presented in the table 2.

From the presented in table 2 data it is evident that from the 11th chest vertebra the expressed fractures of their form of a head with a rounding off tendency, both ventral, and dorsal parts and respectively increase in the size of a head, especially from its ventral lateral face are defined. At the same time it is necessary to note simultaneous, gradual distinct presentation of ventral-lateral biases with increase in their height. In lateral projection its central part with a rounded and convex surface gradually got the flat and increased form with a tendency of the increase corresponding to an internal form of fossa of an adjacent chest vertebra. As it is presented in this table, uniformity of a form and gradual increase of the sizes of the occupied area of a head from the 11th up to the 18th chest vertebra and elements on the parties on the segmentary plane of an articulate surface in ontogenesis is noted.

Analyzing the nature of injury and variety of forms of their presentations in described cases, it is necessary to note extensiveness of bedded peeling of their fragments and localizations mainly on head biases with a genesis tendency of auriculate tumor on the brink of the head. Concerning the results of such injuries it would be necessary to add that in connection with extensiveness of bone defect and nakedness of its metaphyseal part, and also possibility of intervertebral epiphysis injury of saddle horses in their daily moving in the feeding time, riding and at other types of operation prolongation of recovery and development of a chronic inflammation on the area of bone defect in an intraarticular cavity is possible. Besides, similar injuries of head biases are transferred harder by horses, than changes of caudal epiphysis. At the same time it is necessary to note aggravation of inflammatory process in a joint as a result of a mutual friction in its small fragments from painful reaction from primary bone rag, and also from edges of conditionally healthy bone defect, from articulation as a result of development of the auriculate ledge, being accompanied by violation of integrity of a capsule and a ventral ligaments. Such animals demand special management, long rest estimated by three and more months as a result of which successfully recovery is guaranteed.

The left or right lateral fractures of epiphysis heads of chest vertebrae can occur non-simultaneously, that is consecutive falling of

the horse sideways (fig. 50) the in the beginning by cervicothoracic, and then by caudal part of a trunk that creates a sharp bend or the expressed expansion of an intervertebral crack in one of segments of chest vertebrae, and on the volar – strong local compression of lateral bias of a head by the edge of a fossa of an adjacent chest vertebra. The development of such mechanism with injury is possible also when falling of a horse sideways into a hole, between two large stones and in a narrow ravine (fig. 50, 51, 52, 53).

The painful reaction induced from stretching and infringement of a spinal cord, nuchal and ventral band and articulate capsules between vertebrae of the falling part promotes response to falling and forces a horse to accept starting normal position of a backbone (trunk) that causes force of repeated compression of the site of a head. Strong counteraction of a fossa crest of an adjacent vertebra on a site of lateral epiphysis bias with a tense compression tears off heads of a chest vertebra and leads to an extensive fragmentary fracture in the size of 0,3–0,4 cm as a reaction to face-to-face influence. The power tension is caused by falling on lateral face.

The first chest vertebra of the horse D from the barrow # 10 belongs to the category of head injuries of chest vertebra with the unique case of dislocation (fig. 54).

Noting the features of morphological criteria of fractures in vertebrae elements, it is necessary to pay attention to the greatest susceptibility of facing for a costal head to polyfractures, microfractures and considerable erasability along the edges and more rare in an average part of genoid cavity.

For X-ray study of bone collections with various osteopathology the mobile radiological diagnostic stationary device (brand 12P5) in a complex with various other methods of researches was used.

The carried-out radiological researches in different projections in cross-section ventral-linear fractures of intervertebral epiphysis of chest vertebrae among adult animals showed that they, as a rule, were superficial and were limited to a back wall of epiphysis. In the bottom of such fractures bone callus of different stages of development were formed. Some of them in the presence of cross-section fractures of epiphysis were accompanied by individual auriculate mamelons of a new bone on one of the parts of a ventral part. These data indirectly confirms probability of an etiological factor in the development of auriculate

bone tumor. Thus, probably, the sublime limiting edge of epiphysis, being a place of the greatest force of the compression causing various forms of changes is damaged. However in the concrete supervision we could not define any injuries or bone defects on a place of auriculate mamelons of a new bone. Apparently, the injury is superficial. Besides, dependence of epiphysis fractures from pathology of internal structure, that is from density and degree of a friable structure of spongy substance was not illustrated. Influence of the age of the horse B (20–25 years old) on injury and development of regional osteoporotic processes in case of AS was not revealed. While carrying out radiological researches of biologic-archaeological materials it is expedient to consider appearance, color and a condition of internal structure, degree of a demineralization of bones and dependence on storage conditions in the archaeological environment and from macro – and microclimate of the funeral chamber.

The problems of backbone injuries of horses are described in details in the work taking into account anatomic-topographical and physiological features, in a parallel with roentgenograms, differentiating segmentals on parts of cervical, cervicothoracic, chest, chest and lumbar, sacral parts of a backbone.

In case of the presence of accompanying AS diseases different bone injuries and their components of pathology, regional osteoporosis, and healthy animals do not have the last that also allowed to define pathomorphological signs of bone destruction in the field of lateral gaps of different parts of a vertebral arch of certain horses. Thus, the back wall of vertebrae of lateral gaps for nerve roots and vessels serving them was exposed to microfractures, in various degree to biomechanical slow injuries and secular expansion on entrance and exit from a gleam.

In cases of development ankylosing spondylarthritis there was a canalicular tumor of a new bone to the subsequent obturation of a gleam, a reduction and an atrophy of nerve roots or restriction of blood intake that conducted to regional violation of haemo dynamics on a certain sector of a vertebral arch of a horse.

As a whole such injuries, especially absence of a back wall of lateral gaps can cause a constant traumatization of nerve roots from a spinal cord and blood vessels serving them, especially in the started cases with heavy morphofunctional violations in the disease side. Besides, we do

not exclude the possibility of emergence of bone pathology with the vascular disorders connected with certain diseases of the general character.

As for microfractures of a back wall of the lateral gaps arising much more often in the field of chest vertebrae or in other parts of a backbone as a result of continuous contacts of cut surfaces, the probability of action of biomechanical force at single or long overloads of an organism, and also in the presence of system bone pathology among horses should be noted.

In cases of absence of mass presentations of fractures of a back wall of a lateral gap of vertebrae it is possible to predict dependence of pathology on power tension. Thus the staging of fractures on vertebrae, as a rule, is shown. If the contrary idea takes place, it is necessary to refer to systematized general process of a certain disease.

The data received for the period of complex researches, indicates presence of various etiopathogenetic mechanisms. Macrochanges and microfractures of lateral gaps for nerve roots depend first of all on constantly operating edge of intervertebral articulate mamelons on a back wall at frequent turns (fig. 75, 76, 77), movements while using a horse, lifting the horseback rider on high ridges and the Rocky Mountains, leaping, when overcoming obstacles through aryk, big stones or logs. In the last case fractures can be independent or in the presence of other AS diseases and osteoporosis.

For the first time we discuss the questions of lumbar vertebrae change as a result of traumatic influence at contact of lumbar area with volume object coverage of a large number (six) of vertebrae of thoracolumbar parts, with stereotypic right-hand slanting, corporal fractures since the 18th chest up to the 5th lumbar vertebra (fig. 83, 84). In our opinion injury took place 1-2 days prior killing horses with an aim of organizing funeral ceremony of berel habitats.

The fifth and sixth lumbar vertebrae of the horse E from the barrow # 10 except blurring and grinding of an articulate surface from the ventral part, strongly expressed old linear fracture on the dorsal part in the size about 3,5 cm besides is found. We state some injuries of lumbar vertebrae elements of the horse D from barrow # 9 (cranial intervertebral mamelons), horses 1 Tarasu II (cross-section mamelons) therefore there were adherence of their vertebrae, horses B from a barrow 9 (cranial intervertebral articulate mamelons), and the horse B from the barrow 16 (caudal articulate mamelons).



The given pathoanatomical changes in spondylolisthesis most often can be met in the field of lumbar sacral sectors in comparison with nearby segments of lumbar part of berel horses irrespective of age. Osteological data on a variety of bone changes of lumbar part testify to the most frequent susceptibility of berel saddle horses to spondylolisthesis the segments of lumbar sector in a vertebral arch, a thickened lumbar sacrum is more rare – separate forward lumbar vertebrae of intervertebral joints. Apparently, spondylolisthesis proceeded with bigger expressiveness of blurring in the dorso-ventral direction, sometimes with a considerable part of the ventral party of a head and a body of lumbar vertebrae. In case of bone friction among themselves there are microfractures of cranial and caudal epiphysis surface, violations of integrity of vertebra, ventral band and an articulate capsule. At the same time we do not deny the role of structure in spondylolisthesis development among sick horses, existence of regional pathology, especially in highlands. Being a good source of emergence of painful reactions caused by strong stretching spinal medulla during movements of an animal in places of spondylitis promoting the development of AS.

Paying attention to the frequency of injuries in various parts of a backbone (fig. 153, ) at absence of AS (NPDH) and its presence, 15 cases of wedge-shaped coronal and linear fractures, blurring, microfractures of bodies, caudal and cranial epiphysis of vertebrae; at 23 fusing for a costal head, at 24 intervertebral crests, at 15 chest vertebrae – losses of normal anatomic forms of nine horses. Besides, false joints (2), slanting and longitudinal (6), cross-section intra-articular indirect fractures and microfractures, curvatures of a backbone (2) and spondylolisthesis (8) 18 intervertebral crests and cross articulate crests of 13 lumbar vertebrae were formed.

55 of 68 the researched berel horses where no signs of morphological changes of NPDH were presented stated the same and ill-defined traumatic and biomechanical injuries (changes) of bone and articulate surfaces.

Thus, 27 horses (48 %) had injuries of different bones and articulate areas of a backbone with primary development of osteochondrosis, less spondylolisthesis, osteoporosis, osteodystrophy of system character of osteopathology which were at the same time accompanied at 22 (82%) creatures by injuries of the musculoskeletal system with dominating inflammatory and dystrophic

defects by osteoarthritis osteoarthritis and arachnoid incomplete polyfractures (cracks) and microfractures of tether bones at 18 (82 %) to a total number of sick horses (Table 3).

As for pathologies of young horses buried together with adult horses it is necessary to tell about absence of heavy traumatic intraarticular injuries, fractures osteoarthritis or osteoarthritis and other destructive changes with the phenomena of backbone neoosteoplasia and musculoskeletal system. It is necessary to mention careful attitude of people to very young, physically not got strong and not prepared for a hard work horses (except for individual stallions). Possibly, they were used for rather easy work.

For the first time the x-ray negative phenomenon of epiphysis areas of berel horses at the age of 6,5 and elder allows to evaluate correctly reality of injury or its absence. The phenomenon is important in differentiation of anatomicopathological processes from physiological, early and late ontogenetic presentations.

In three cases paleopathological changes of bladebones were characterized by development in them chronic inflammatory and dystrophic processes. Damaging actions of bone tips of arrows on ossified scapular cartilage were defined and bladebones of two horses punching the last reserving oval and a little triangular form perforated apertures corresponding to the forms of tips which caused multiple fractures as debris, migrating in interosseous space (between a shovel and acanthoid crests in the horse withers) for a long time in an organism horse E from the barrows 75, 30).

Investigating the character of pathology of bladebone tissue and an interscapular tissue, we divided it into two consecutive injuring actions: 1) changes with formation of the vulnerary channel at the moment of introduction of a bone tip of an arrow; 2) spontaneous pathologies after the expiration of kinetic energy.

An arrow is a sharp cutting subject, as a result of its action in an organism of animals vulnerary channel remains. The triangular pike of a tip (feather) possesses the expressed pricking action, its three sides (edges) – weak dissecting (cutting), and space between edges – weak breaking off and splitting the properties going from the center of the vulnerary channel to its perimeter.

By studying injuring actions on bladebones by bone pike of arrows a new phenomenon accelerating osteogenesis as a result of inflam-

matory and dystrophic changes with metaplastic transformation of a hyaline cartilage of a bladebone in a bone tissue was defined.

The episodes interpreted by us as a whole, possibly, are small arguments of one of long proceeding interethnic collisions through many centuries between the separate countries in adjacent territories, intertribal and intra breeding conflict situations of a certain region.

With an aim to study paleopathology which is a main characteristic for the horses participating in the military conflicts, we consider it to be expedient to present some of them. The research results of pectoral arch testify to susceptibility of some large tubular bones to dystrophic processes (the horse C from the barrow# 30). On the same places of an articulate surface of the distal ends of bones of the right and left forearm there are signs an arthrosis with indirect linear changes and different stages of jet processes presentations and regenerations are found. Changes were accompanied by the thinness, microfractures of a bone basis of joints and synchronous old indirect intra-articular changes.

Against interpreted paleopathological processes of bones it is necessary to present heavy bone pathology of a maklak hilt (fig. 129, 130) of iliac part of a haunch bone (85x25 mm) at which the chronic purulent – necrotic inflammatory process mainly of its brain tissue developed (osteomyelitis) with involvement in it of hyper plastic periostosis at its bottom edge in the form of multiple sticking-out bone tumors.

Generalizing the obtained data of macroscopical researches of a bone collection of the musculoskeletal system, it is necessary to tell that a significant amount (53%) of berel horses in use and management in some cases, including the ones suffering from AS were subject to traumatic and intra-articular injuries at which specific weight of intra-articular fractures of a phalanx-I and the II, front and back extremities to total number of the diseased (37) reached the highest percent – 84%. However according to the data presented in appropriate section and in drawing 153, frequency of osteopathology of a spine column in comparison with frequency of osteopathology of extremities among berel horses is considerably reduced.

Thus, generalizing the variety of pathomorphological changes of bones presented above and processes of an early stage of central form AS (NPDH), it should be noted that earlier in the specified period of disease, not widespread

bone and articulate changes develop. Monostages of diseases with monopathology with primary elaborations and development in marginal places of a spondiophysis tissue of intervertebral areas and small bone and articulate elements of thoracolumbar segments of a backbone which found small quite often very small secondary osteophytes of identical form with weak durability, that is a presence of thin walls of periosteum, indistinctly focused directions of beams, density and massiveness of a new bone. These processes were quite often accompanied by fresh and remote genesis, linear and rarely by fragmental fractures of respectively caudal-and cranial spondiophysis bone structures of intervertebral and element articulate areas, and also scoliosis, kyphoic deformation, lordosis, hyper plastic periostosis, rarely regional osteoporosis, osteoarthritis and osteoarthritis against jet changes in the basic of their articulate surfaces. It was necessary to emphasize a complex of the listed reasons of AS appearance as a whole. In some cases we do not exclude possibility of spontaneous articularotomy, a rupture of a ventral band and other apophyseal complexes and a protrusion or formation of ventral lifetime hernias. At the same time the described stage of AS proceeded with bone defects of a neogenic bone in places of fragile ankylosis.

Analyzing pathologies of middle stage of AS, it should be noted that generalization of actually articulate osteophytes forms were characterized by bigger expressiveness and variety of their morphological criteria of pathologies. They were accompanied by intensity, special activity, potentiality and at times round forms of growth in the radial direction, causing heavy pathology of bones, soft tissues and a compression on large main blood vessels. A tendency to generalize processes of neoosteogenesis and ossification it is possible to observe them in a process of approach to the last chest and lumbar vertebrae of berel horses. Such features of bone pathology of the middle stage of AS can be possibly explained by mobility of the last chest, thoracolumbar and lumbar parts of a backbone with the increased damageability and duration of not healing bone defects, being supported by inflammatory, degenerate and destructive processes.

The growth of bone mamelons on the periphery of an articulate surface of vertebrae elements can occur independently, separately or in a complex of several elements, and in the absence of a new bone or ankylosis on intervertebral joints. True



ankylosis of bone and articulate surfaces does not always provide more expressed restrictions of mobility of thoracolumbar parts and it is accompanied by more progressing, destructive and functional violations, rather than at an early stage of neoosteoplastic pathology.

The given separate facts of pathomorphological changes testified to development of ankylosis possibility, strong immovability and were caused by three versions: 1) anatomo-topographical areas of vertebrae with the same name; 2) separate elements in the form of monopathology; 3) with participation of all morphological components of a vertebra.

During the middle stage of the disease early growth of large forms coronoid osteophytes becomes more active and their quantity, weight and the sizes with tendency to ankylosing of vertebrae increases. Other acanthoid, small single, sometimes fine-focal, multiple osteophytes from a new bone on the periphery of articulate surfaces separate, rare several adjacent, chest and lumbar vertebrae and on their elements, and also its 2-structural internal feature and an originality of formation focused in the direction and average size of tubules become more active as well. These changes are accompanied by ankylosis of separate articulate elements in the form of vertebrae monopathology, mainly by their blurring, thinness, destruction, polyfractures, microfractures often of epiphysis. Formation of moderate blurring of epiphysis and destruction of back walls of lateral openings and, possibly, Shmorl's nodes of localization with the corresponding negative consequences on surrounding tissues on large main nervous trunks and blood vessels is not excluded.

Osteological changes in stated subsection of the central form and its stage of the disease of berel horses were characterized by coverage of craniotorakal segments and their distribution in more expressed degree and weight of neoosteoplastic processes. The latter in comparison with forward vertebrae of chest part of bone outgrowths differed by more progressing and generalized growth which were accompanied by irreversible processes and deep chronic violations of a regional vascular network in parts and segments, not excepting possibilities of violation of nervous impulses transfer on the corresponding parts of a body by the way of nervous trunks and roots. Along with destructive processes on bone and articulate surfaces jet, local reparative changes with fresh, full and more rare partially restored

old bone defect against relative remission of AS developed.

Pathomorphological changes which are a main characteristic for the middle stage of the disease are accompanied by jet local reparative changes, restoration of the old and new bone and articulate defects which are available in different areas of a backbone.

Morphological changes of the disease of horses are presented by generalization of process and development of arthrosis and arthritis of interarticular areas and small ankylosis of joints with coverage of many and last chest, lumbar vertebrae with the intensive and massed growth of a new bone tissue, deep violation of the vascular, neurologic insufficiency connected with blockade or a deinnervation regional and, possibly, the general character.

Subjected to ankylosis of thoracolumbar parts or lumbar vertebrae as a result of continuous growth of a new bone stiffen, getting bamboo like or sellar forms. Taking place true ankylosing elements on durability of a union much concede ankylosis in the field of intervertebral joints which quite often can be exposed to changes (retraction) and polyfractures of a new bone.

Neoosteoplastic and ossified processes at a late stage of NPDH in comparison with a middle stage gain more progressing, generalized and system character with simultaneous defeat of all bone chondral system and fibrous tissue in attachment places to superficial bone structures copular fascial and the muscular corset possessing polytenant property of their metaplastic transformation in a bone tissue.

Pathomorphological presentations of a late stage of the central form of a neoosteoplastic disease in particular in case of AS (ATSA and ATLSA), are accompanied by heavier morphofunctional violations of a spine column, than in the middle stage. They are characterized by more expressed irreversible, radical destructive changes and processes being accompanied by crests of mainly large bone mamelons and their generalization on many elements, segments and skeleton parts. It is necessary to carry intervertebral caudal-cranial, cross articulate interspinal mamelons of costal and facet joints to number of vertebrae elements mainly the last chest and lumbal vertebrae, especially in places of their local shifts and changes of the anatomic parts forming extensive deformed false joints of a vertebral arch. Morphological criterion of osteopathology of a backbone at a late stage of

AS strong ankylosis of many adjacent to coverage, imore often terminal, chest and sets (from the 4th to 5) lumbar vertebrae and their elements.

Osteoporotical changes of bones at a late stage are more expressed not only in elements of vertebrae, but also in intervertebral joints of thoracolumbar parts of a spine column of old horses and other accompanying bone defects, indirect fractures of different chronology and genesis, osteoarthritis, osteoarthritis, activness of reparative reactive processes in them.

The injuries of chest vertebrae elements (fasing for a costal head, intervertebral caudal and cranial, interspinal, cross-section crests, etc.) at AS had the pathomorphological features. They depend on different stages of presentation of the disease (early, middle and late), their localizations on departments of a vertebral axis, besides, and from degree of expressiveness of nature of injuries and age of horses. It is necessary to add that these stages are also accompanied by development of accompanying diseases, mainly regional osteoporosis with more expressed chronic processes, destructive and degenerate hyperplastic periostosis and deforming changes or an osteonecrosis of bone tissue of elements on a place of earlier periostosis and arthritis.

Thus, the data of different stages presented above of AS forms with variability at them pathomorphological criteria, degree of expressiveness of generalized and a systematized character of processes in a backbone, covering extensive and many apophyseal complexes of bone and articulate sites of vertebrae and their elements, and also bones of extremities as a whole characterize the main morphological signs of a stage of NPDH along with heavy functional and destructive changes and true ankylosis, especially at averages and late stages of the disease.

Work on microstructural changes and microelement structure of a new bone at a different stage the AS was carried out by a scanning electronic microscope and established to it a power dispersive spectrometer of INCA ENERGY by the company OXFORD INSTRUMENTS from England, and also on electronic probe microanalysis Super probe 733 by JEOL, a company from Japan. The formation of a new bone involved characteristic microstructural and biochemical changes in the organic matrix of entesial structures in dynamics with the processes of early ontogenesis similar to parent bone. Studying morphostructural features of microobjects and microrelief artificial

dissectional surfaces of a new bone showed that a trabecula surface, microcavities and tubules as of old horses at the age of 25–30, and young animals, had no dystrophic and osteoporotic changes. Gistoarchitectronic of a new bone and its electronic and microscopic structure at small increases in scanning of dissectional surfaces confirms the results of early parameters of researches received by us. Besides, the changes connected with atypicality of cages, causing carcinogenicity, pathognomicity of pathomorphological diagnosed presentations at the listed above virus and bacterial, infectious and parasitic diseases, were not observed in studied bone structures. The defined parameters of element structure of bones (new and parent) also confirmed identity of parameters, as well as among healthy horses that points to absence of pathological processes and deviations from normal and physiological constant and functional distinctions.

It is necessary to specify that for the entire period of formation its components of a parent bone. Its components test continuous updating of structure. All these processes occur at continuous transformation of small tubules in large, and then – in a microcavity (trabecule) as a result of growth and expansion in diameter and at length. Thus one of interesting and phenomenal circumstances at normal (without pathology) tubules is that fact at which smoothness strictly remains without violation of integrity of their internal wall.

With the purpose of studying levels of mineral structure with identification of some elements in microstructure of various areas of new and «parent» bones samples of five berel horses, after the corresponding methods of biomaterials preparation to the spectral analysis used, level of some biochemical elements in bones is determined by three ranges, in weight percent, such as nitrogen, oxygen, sodium, magnesium, aluminum, phosphorus, sulfur, calcium, iron and carbon.

Thus, the rhizomelic form of neoosteoplastic pathology of berel horses was characterized by development in metaphyseal area of large tubular and on a surface – flat bones of the bladebone, separate areas of iliac bones of extremities of bone elaborations. It showed a tendency to a generalized bone formation process not only in places with deep injuries and bone defects, but also on absolutely intact sites with a phenomenon of metaplastic transformation in apophysis with system processes of skeleton bones. Susceptibility of the musculoskeletal system of horses to



metaplastic transformation was characterized by growth of pectiniform and locally limited ledges from new bones. The obtained data testify to their participation and an important role in the pathogenetic mechanism of development, during and in the end of a neoosteoplastic disease of horses.

Besides, in this form of the disease a potential role of cardiovascular system, especially regional pathology to a place of its large networks of average vessels, and also microcirculation should be noted. Morphological characteristics of vessels in places of panniculus of a new bone are a pathomorphological marker of regional and total haemo dynamic violations.

Concerning an etiofactor of rhizomelic form development of the NPDH it is possible to put into the forefront the injuries of bones similar to those, as in case of central form of the NPDH connected with long constantly operating biomechanical and traumatic impact on an organism. In recent years there were reports on hyper plastic periostosis and their etiological role in literature. Along with it is purulent necrotic inflammatory processes much attention is paid to toxins of biological agents. The development of rhizomelic form of NPDH in certain cases though does not have generalized character in all parts of a skeleton, but is early presentation of a tendency to a sistematicity of a heavy nosology.

With an aim of complete identification of possible osteopathological presentation of entesial structure on places of bone mamelons development of in bones of the musculoskeletal system some bones described above were subjected to radiological research. Considering the prospects of radiological researches in other types of bone injuries, this technique also used for diagnostics and differential diagnostics of neoosteoplastic transformation of parent bones of the musculoskeletal system on a new bone that represents a certain scientific and practical value depending on its variety of localizations, a form and nature of pathology presentations in the presence of their root cause factors. Besides, small number of cases of a rhizomeilic variation of neoosteoplastic pathology among berel horses, consider expedient to present detailed radiological interpretation of some variations of the osteopathology which were taking place in our pathomorphological series of researches.

Paying attention to the frequency of localization and NPDH presentation in during middle and

late stages, it is necessary to tell that the heaviest degenerate and destructive changes and expressed ankylosis of bone and articulate parts of a skeleton of a horses presented on fig. 255 and table 5, were quite often found in the field of chest (9–18), lumbar (1–6), rarely in sacral vertebrae and much less – in tether bones of extremities of berel horses. These processes gained systematic character and were accompanied by growth and development of more expressed osteophytes, spondilocranial epiphysis of different genesis in the parts of a vertebral arch specified above, increase in their quantity and sizes, injuries (indirect cfractures), osteoarthritis presentations (haemoarthritis) or osteoarthritis (pan-arthritis), local deep violations of haemo dynamics of a bone and articulate surface of vertebrae or periosteoarthritis (periosteoarthritis) of different genesis (hyper plastic periosthrosis or deep osteonecrosis) places of small joints of a spondilar part. The comparison of the data with the drawing (fig. 153) where on the bone and articulate parts of a vertebral axis injuries of high frequency (indirect fractures, microfractures) without AS presentation of trauma-biomechanical force of influence is naturally registered. A dominating role of the last in etiostructure of NPDH should be noted.

Pathomorphological classification of the neoosteoplastic diseases:

– on the form (Central, Rhizomelic).

Central form (Spine)

– on the sources of growth of a new bone (epiphyseal, metaphyseal);

– on the localization of a new bone on an osteogenico-anatomic areas of spine bones;

– on the growth on the segmentary plane of the spine;

– on the growth on frontal plane of the spine;

– on the localization of a new bone on spine parts;

– on the generalization degree of AS stage;

– on the small forms of osteophytes and large bony lumps according to development stages and spine parts;

NPDH Rhizomelic form (musculoskeletal system):

– on the sources of new bone growth;

– on the localization of a new bone on an osteogenico-anatomic area of the musculoskeletal system;

– on the form of growth of a new bone;

– on the direction of growth of a new bone.



## ҚОРЫТЫНДЫ

Монографияда палеопатологиялық мәселелер бойынша кешенді зерттеулердің қорытындылары, жекелеп алғанда қазіргі Шығыс Қазақстан облысы аумағындағы ерте темір дәуіріне жататын берел обаларынан табылған 68 жылқының (8-25 жас аралығындағы және одан кәрі жастағы) остеопатологиясы, жерлеу рәсімдерін өткізу мақсатында жылқыларға арнайы жасалған бассүйек-ми зақымданулардың (БМЗ) кейінгі патоморфологиялық өзгерістерінің ерекшеліктері, жақ сүйектері мен тіс-жақ сүйектерінің элективті өзгерістері, қаңқа сүйектерінің әртүрлі бөлімдеріндегі сипаты мен дамуы түрлі зақымдар негізінде пайда болған, сегменттерде, секторларда және омыртқа жотасының бірнеше бөліктері мен аяқтарда біліну ерекшелігіне ие салыстырмалы жаңа неостеологиялық аурулардың ауыр өзгерістері дамуы келтірілген.

Оның түрлерінің, даму сатысы мен айқындылық дәрежесінің байқалуы негізінде қаңқа сүйектеріне және жалпы Берел жылқыларына өзгергіш биохимиялық және салмақ қысымының әсер етуі жатыр. Осы морфофункционалды бүлінулер мен үдерістер «жылқы және адам» жүйесіндегі қарым-қатынастардың даму деңгейін сипаттайды, яғни сол кездегі Берел тұрғындарының оларды әртүрлі салада пайдалану дәрежесі. Берел қорымында жерленген жылқылардың көптігі сол аймақ пен көршілес жерлерде жылқы шаруашылығының даму мүмкіндігі болғандығы көрсетеді.

Бас сүйек-ми зақымы нәтижесінде бассүйектің әртүрлі жерінде (төбесінде, шекеде, сүйектің түйіскен жерлерінде) пайда болған тесіктер зақымданудың сипатына, соққылардың жиілігіне, бассүйектің жағдайына, чеканның ұзындығы мен чеканды қолдану кезіндегі жауынгердің жылқы басынан қандай қашықтықта және қай тұста тұрғандығына байланысты. Жануарды өлтіру мақсатында көлемді затты қолдану нәтижесінде пайда болған БСМЗ морфологиялық өзгерістері құралдың (чекан) көлемі мен пішініне, бас сүйек құрылысына, оның жуандығы, дөңестігі мен жалпақтығына байланысты.

Жылқылардың бүкіл остеопатологиясын, жерлеу және еске алу рәсімі кезінде жылқыларды өлтіру мақсатындағы антропогенді сүйек-ми зақымын есептегенде, шартты

түрде екі топқа бөлдік: біріншісі жарақаттық және биохимиялық этиологияның сүйек ауруларынан, екіншісі неостеопластикалық белгілер мен бірінші топтағы ілеспелі аурулардан тұрды.

Зақымданулар, әсіресе, Берел жылқыларының бірінші тобындағылардың соңғы кеуде және кеуде-бел омыртқаларында, буындардың тік және толқын тәрізді, көбінесе, вентралды орналасқан сынықтармен, тірі кезінде пайда болған жілік бастарының фрагменттік сынықтарымен, буын беттерінің өлкелік патологиясымен қатар жүреді.

Одан басқа, жылқылардың омыртқаларында өте ұсақ остеофиттер қалыптаса бастады. Соның ішінде сирек буын беттерінің шет жақтарындағы өлкелік құлақша тәрізді өскіндер, омыртқалардың сынықтары, буын беттерінің қажалуы және буындардың шығып кетуі, жалған буындардың пайда болуы, кейбір жануарлардағы спондилолитез және омыртқаның қисаюы.

Қабырға басы, омыртқааралық өскіндер, омыртқаның көлденең өскіндері және сирек қылқан өскіндер азырақ зақымданды. Бұндай зақымданулар біртекті емес қажалулар, сынған сүйек бөлшектері, әсіресе жасы үлкен жануарлардағы омыртқааралық жарықтардың кеңеюі сипатында байқалады.

Тұяқтардың буын аралық зақымдануларының остеопатологиясы кейбір обадағы жылқыларда ғана анықталды. Тұсар мен тұяқ сүйектерінде тор тәрізді көптеген сынықтар (остеоартроз), тұяқта көлденең сынықтар (көбірек кездесті (жылқының тірі кезіндегі сынықтар). Бұл жылқылар мініс аттары ретінде ғана емес, сонымен бірге, жүк тасымалдау жұмыстарына да қолданылуы мүмкін, өйткені кейбір жылқы топтарында зақымданулар күрт төмен немесе олар мүлдем жоқ болды.

Тұнғыш рет Қазақстанда біз диагноз қойған салыстырмалы жаңа ауру, шартты түрде екінші топтағы жылқыларға жататын және бұдан былай «жылқылардың неостеопластикалық ауруы» деп аталатын ауру екі түрден тұрады: 1) анкилозды спондилоартрит; 2) аурудың ризомиеликалық түрі.

Неостеопластикалық деструкциямен қатар Берел жылқыларында жоғарыда келтірілген омыртқаның барлық жарақаттары мен буынаралық (биомеханикалық) зақымдануларын біріктірген одан да ауырырақ сүйек өзгерістері жүріп жатты. Аурудың

орталық түрінде негізінен кеуде және бел омыртқаларында сүйек қалыптасу үдерістермен қатар жүрген қайта орнына келмейтін деструкциялық-үдемелі өзгерулер орын алды.

Бұл ауру 8 жастан 25 жасқа дейінгі және одан да кәрі жылқыларда кездесетін көне аурулар (ерте темір дәуірі, б.з.д. IV–III ғғ) қатарына жатады.

Орталық форма кезіндегі остеопатологиялық және морфологиялық өзгерулер негізіндегі Берел жылқыларының неостеопластикалық ауруы ерте (әлсіз анкилозбен), орта (орташа анкилозбен) және соңғы (жақсы көрінген, немесе, асқынған анкилозбен) даму сатыларымен ерекшеленді. Бұл сатыларға қаңқа сүйектері мен өсіп келе жатқан жаңа сүйектің патологиялық-анатомиялық және патогистологиялық өзгерістері тән. Жаңа сүйектер өскен жерінде дамудың түрлі кезеңдерінен және оссификациядан өтіп туған сүйек деңгейіне жатады. Омыртқа бөлігінің посткраниалді тізбегінің ең жақсы қозғалатын мобильді бөліміне жататын кеуде және бел омыртқаларына таяған сайын сүйек өсінділері үдей түседі.

АС ерте сатысы бөлімінің патоморфологиялық интерпретациясында жылқылардың неостеопластикалық ауруының этиологиясына, патогенезіне, патоморфогенезіне ерекше маңыз беріп, әсіресе АС өте ерте морфологиялық көріністеріндегі остеофит пішіндерінің әртүрлілігіне тоқталғанбыз. АС ерте сатысын (зерттелген жануарлардың жалпы санының 10,29%) әлсіз анкилоз сатысы деп атаймыз. Мұнда омыртқалар мен оның бөліктеріндегі тікенек тәрізді шеткі остеофиттердің даму ерекшеліктерін атап өтеміз. Олардың өте кішкентай және әртүрлі пішіндегілері мойын және кеуде омыртқаларында орналасқан. Буынның шеткі беттерінің әртүрлі жерінде сирек өсінділер орналасқан. Оларда сынуға бейімділік және әлсіз анкилоз байқалды.

Остеофиттердің саны мен пайда болуының жиілігі алты обаның 12 жылқысында анықталды. Олар да, осыған ұқсас, омыртқалар мен олардың элементтерінің патологиясына ие. Кейбір жануарлардағы омыртқалардағы олардың саны 26 данаға жеткен. Олар 7-мойын және 1-9 кеуде омыртқааралық өскіндердің жиі каудальді, сирек краниальді эпифиздерінде, 17-18 кеуде қылқан өскіндерінде, 15-18 соңғы кеуде және бел омыртқаларындағы өскіндерде орналасқан. Аурудың бұл кезеңдері

монопатологияның моносатысы болып басталып, жекелеген элементтері әлсіз анкилозға бейімділік танытты, ал сол кезде негізгі омыртқа жіктерінде бұл үрдіс макроскопиялық жоқ болды. Ерте сатының морфологиялық фрагменттері орта және соңғы сатыларда орын алып, неостеопластикалық ауруының барлық сатылап дамуын көрсетті.

Берел жылқыларының орталық формасындағы неостеопластикалық ауруды төрт обаның алты жылқысында атап өтті, оларда ауыр деструкциялық-үдемелі өзгерістер анықталды. Бұл өзгерістер құс тұмсығы тәрізді ірі остеофиттердің көбеюімен және олардың аумағын кеңейтумен, жиі қатталған, сирек жұмыр жаңа сүйектің өсуімен ерекшеленді. Қомақты неостеоплазияның жаппай жалпылануы екі, төрт одан да көп омыртқалардың денелерін қамту арқылы жүзеге асырылды, жиірек, соңғы бұғаналар (15-18) мен (1-6) белдемелер секторында немесе омыртқалар бөлімдерінде орын алады. Осы кезеңде терең деструкциялық-дегенерациялық өзгеріс үрдістері омыртқалардың сүйек-буын беттерінде, олардың элементтерінде жүре бастайды және іргелес бөліктерді неостеоплазияға алып келеді. Оларда ауыр морфофункционалды зақымданулар мен нағыз анкилоз дамиды. Бұл үрдіс омыртқалардың қатаюына, панартрит түріндегі қатып қалуына әкеліп, оларға ер-тоқым, немесе бамбук пішінін қабылдатады. Кейбір жылқыларда панартрит табылған жағдайда, үдемелі үрдістердің орын алуы, омыртқалар жігіндегі әлсіз анкилоздарда жиі болатын қайта сынулардың болмағандығы, берелдіктердің қатты ауырған жылқыларға күтіммен қарағандығын көрсетеді. Аурудың орта сатысымен байланысты осындай өзгерістер кезінде 10-25 жас аралығындағы және одан да кәрі айғырлар ауырды.

Анкилозды спондилоартриттің соңғы сатысында (4,41%) ерте және орта сатысындағыдай, алайда, бүлінуі тереңірек және жалпыланған неостеопластикалық өзгерістер орын алды. Орта сатыда зақымданулар көбінесе бел омыртқаларында кездеседі. Орта сатыдағы зақымданулардан да көбірек байқалатын бұзылулар буын айналасындағы (перисуставной) сүйек ұлпаларының түрленуіне байланысты, бұрынғы элементтер буын беттерінің орнына, көбінесе омыртқа аралық өсінділерде, бұрынғы анатомиялық-топографиялық пішіндері мен көлемдерін



жоғалтқан фасеткалар, энтезиалді құрылымдар (ірі макро қуыстар) мен ірі жұмыр ұзынша келген өсінділер, өлкелік остеопороз сипатындағы өзгерістер мен қосарлана жүретін түрлі жарақаттанулар, биомеханикалық зақымдар пайда болды. Неоостеопластикалық ауруының орталық формасының соңғы сатысында кәрі (25 жастағы) жылқылар ауырған. Ірі сүйек өсінділерінің макроскопиялық ерекшелігі – олардың дегенерация мен деструкцияға берілгішті, пішіндері мен өсу бағытының вариабельділігінің өзгеруі, конус тәрізді шұңқырдың пайда болуы және туған сүйекке қарағанда, олардың қан тамырларының бұзылулары болып табылады.

Орта және соңғы сатыларындағы анкилозды спондилоартрит кезіндегі (13,2%) қаңқа сүйектерінің жоғарыда сипатталған өзгерістері мен қосарланған патологиялары, бұдан да терең әртүрлі сүйек зақымданулары мен сынықтар, буындардың шығып кетуі, орнынан қозғалулар, жалған буындар мен кейбір жағдайлардағы остеопороздық өзгерістер рентгенограммада проекциясына сәйкес жеткілікті түрде жақсы көрінеді. Вентралді-бүйірдегі пішіні, қалыңдығы, көлемі түрлі ірі сүйек өсінділері бір-бірімен тығыз жанаса отырып, бір омыртқадан екіншісіне өтеді. Жергілікті патологияның ішкі құрылымдарының ерекшеліктері, рентген сәулелерін бойына сіңіру дәрежесі бойынша, жеткілікті түрде жақсы ажыратылады, олардың мындай параметрлерін анықтауға болады: сынықтардың нақты контуры мен іздері, өлшемі, омыртқалар сегменттерінің нақты анкилоздарындағы туған және жаңа сүйектердің қайта сынулары т.б. Археологиялық биоматериалдарды рентгенологиялық зерттеулер мен сканерлеу арқылы остеопатология туралы ауқымды мәлімет жинадық, әрі сол сияқты, берел жылқыларының неоостеопластикалық ауруларына байланысты палеопатологиялық зерттеулерде де жақсы нәтиже беруі ғажап емес.

Біздің назарымыздағы түрлі сипаттағы алдыңғы, кейінгі сынықтар, буын беттеріндегі полисынықтар, сүйек пен шеміршектің түйіскен жерлеріндегі сынықтар (омыртқалардың жоғарғы және төменгі бастары мен метафиздарының сынықтарын қоса), сирек қабырға бастарына арналған фасеткалар мен ірі жілік сүйектерінің буын айналасындағы сынықтар жылқылардың неоостеопластикалық

ауруы кезіндегі неоостеопластикалық үрдістердің дамуында үлкен маңызға ие. Жылқылардың неоостеопластикалық ауруларында болатын көптеген патологиялық-анатомиялық сүйек өзгерістерінің параметрлері, адамда кездесетін Бехтерев ауруына ұқсас екендігін атап айту керек.

Жаңа сүйекпен бірге туған сүйектің гистогенезін және АС (анкилозды спондилоартриттің) орталық формасының ерте және орта даму сатыларын салыстырмалы зерттеу кезінде, энтезиалді-кемік құрылымдары мен сүйектің тығыз затының тұрақты динамикалық жаңаруы мен түрленуі кезеңіндегі олардың сандық және сапалық параметрлерін анықтадық.

Жаңа және туған сүйектердің дискциялық коррозиялық үлгілерін дайындаудан өткізген соң, салыстырмалы спектральді-микроаналитикалық және сканерлеуші электронды-микроскопиялық зерттеулер арқылы остеогенездегі жаңа сүйектің пайда болуы мен қалыптасуының ерте кезеңінде болатын, энтезиалдық құрылымдардың органикалық матриксінде, туған сүйектегіге ұқсас, ерте остеогенездің жарқын көрінісі үрдістерінің динамикасында белгілі заңдылықтағы микроқұрылымдық және биохимиялық қайта құрулар өтетінін анықтадық.

Пайда болған жаңа сүйектің тығыз сүйек заты өзінің ерте даму кезеңінде қабырғаларының жұқалығымен, берік болмауымен, сынуларға бейім және кейде түтікшелердің жалаңаштануымен, алып жатқан аумағының шектеулілігімен, түтікшелердің (остеондардың) тығыздалуымен сипатталады. Жаңа сүйектің эндогендік субстанциясы жетілген туған сүйектің органикалық матриксімен салыстырғанда аз санды, белгілі бір реттілікпен диаметрі мен ұзындығы бойына кішкенеде орта типке, одан үлкенге трансформацияланатын өсіп келе жатқан түтікшелер ретінде, қабырға бөліктерінің кеңдігі және тығыздығымен, оларға кальций, фосфордың жиналуымен және магнийдің редукциясымен ерекшеленеді.

Аурудың орта және соңғы сатыларында сүйек шоры неоостеогенезі, сүйек тығыз заты ауданының кеңейімен және оның дөңес пішін иемденуімен, ал матрикстің ішінде түтікшелердің барлық типтерінің диаметрлері кеңейіп, пайда болған микроқуыстардың өзара белсенді қосылулары мен кіші диаметрлі

трабекулалардың үлкен трабекулалармен микроқуыстарға қосылуымен сипатталады. Көрсетілген ауру сатысында сипатталған үрдіс жетілген туған сүйектегідей жаңа сүйектің органикалық матриксі спонгиоздігін және трабекулярлы-қабатты қабырға кешенінің жақсы байқалатынын, фосфорлы-кальций деңгейінің тұрақтануын, магнийдің жоғарғы мөлшерде болуын көрсетеді.

Жылқылардың неоостеопластикалық ауруларының (ЖНПА) патоморфологиялық классификациясында кезінде негізгі екі түрін ажыратуды ұсынамыз: орталық және ризомиеликалық түрлері. Одан ары олар төмендегідей бөлінеді.

Орталық формасын 1) жаңа сүйектің (остеофиттердің) өсу көздері бойынша - эпифизді (каудальді және краниальді немесе буын) және метафиздік (буын айналасында, омыртқа аралық өскіндер), кездейсоқ (конус тәрізді үшкір ұшты және доғал ұшты) және аралас (буын айналасындағы және буын меншігіндегі өсінділерден тұрады) деп бөледі; 2) АС соңғы сатысындағы элементтерде: (көлденең өсінді аралық, омыртқа сабақтары аралық, омыртқа үстілік сабақтары және фасетка айналасындағы); 3) Өсу бағыты бойынша: радиалді немесе сегменттік (вентралды, дорзалды және бүйірдегі), көлденең бойлай (каналықтарлық, тамыр қоршаушы), жұптылар (қарсы компрессиялық, сүйір, бірі-бірінен ығыстырушы); 4) Омыртқалардың буын беттерінің шетінде орналасулары бойынша (венталды, дорзалды, бүйірдегі); 5) бөлімдері бойынша: мойын-кеуделік, кеуде, кеуде-белдемелік, белдемелік және құйымшақтық.

Омыртқа бөлімдерінде остеофиттердің пішіндеріне қарай: ұсақ шеткі – тікенек тәрізді, құс тұмсығы тәрізді, ірі остеофиттер – сегмент пен сектор үстіндегі сүйек шоры; омыртқа бөліктерінде ірі құс, ірі жұмыр және пласт (ертоқым, бамбук тәрізді) тәрізді.

Белгілі бір біртекті анатомиялық-топографиялық жердің зақымдануы кезіндегі монопатологиямен қатар жүретін моностадия ғана анықталады.

Сүйек шорын жалпылану дәрежесі бойынша остеофиттік (анкилоздық немесе ерте сатысы) деп ажырату керек, сол сияқты араласқан орта және соңғы сатылары бөліп көрсетіледі. Аурулардың патоморфологиялық байқалуы бойынша, ерте, орта және соңғы сатыларға бөлінеді.

Кейбір Берел жылқыларында (В/9, 1/34) неоостеопластикалық ауруларының ризомиеликалық түрлері кездесті, оларда тірек-қимыл аппаратының жілік сүйектерінің зақымданулары мен көптеген буын арасындағы зақымдар табылды. Сүйек шорының қабаттасып өсуі ортан жіліктің метафиз бөлігінде, ошағы жауырынның таяу шетінде, тарақ тәрізді өсінді остеоартрит, периартрит және гиперпластикалық периостит ретінде тоқпақ жілік мойнының метафизінде табылғанмен бұл жануарлардың омыртқа бөлігінде морфологиялық орталық форма жақсы білінген.

Жергілікті және аймақтық сипаттағы гемодинамиканың тұрақты бұзылу мүмкіндігі соңғы кеуде омыртқаларында, жұлын мен оның каналы қызметіндегі ірі қан тамырларында, тамырлардың жартылай және толық обтурациясы нәтижесіндегі көрсетілген омыртқалардың сүйек құрылымындағы ұю құбылыстары тән дисциркулярлы торда, метафиздық жаңа өсінділерден пласттық, жұмыр, құс тұмсығы тәрізді остеофиттердің омыртқалар бойымен, ірі жіліктерде өсуі орын алғандығы анықталды.

ЖНПА сүйек-буындары учаскелерінің нағыз анкилозның мықтылығы жағынан әлсіз, орта және жақсы дамыған деп бөлген дәріс деп санаймыз, өйткені зерттеулер кезінде диагностикалық әдіс-тәсілдер көмегімен жануарлардың тіршілігіндегі жағдайын объективті анықтауға әбден болады деп пайымдаймыз.

Біз ұсынып отырған жылқылардың неоостеопластикалық ауруының классификациясы оқырмандарға, арнайы мамандарға патологияның нақты локализациясын, оның ауырлық дәрежесін, үрдістердің жалпылануын, дифференциалдық диагностикасын тануға, патоморфологиялық критерилердің әртүрлілігі мен вариабельділігінің көп түрлілігін біліп, оларға сәйкес ағзадағы клиникалық-функционалдық бұзылулармен қатар, ауру жылқыларда постморталдық секциялық зерттеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік береді. Мұнда жазылған остеопатологиялық зерттеу нәтижелерімен қатар, көнеден келе жатқан сүйек ауруларын, рахиттан қалған әсер өзгерістері мен берел жылқыларының периостит және остеопороз ауруларындағы сүйек-морфологиялық жүйелік бүлінулер туралы мағлұматтар алуға болады.



Соныменен, АС (ЖНПА) орталық формасы көбінесе ірі талшықты-шеміршекті және ұсақ омыртқа аралық буындардың, олардың бөлшектерінің буын маңы аумағының – каудалды-краниалды, қылқан, көлденең өскіндерінің апофизді кешенінің, омыртқа басы фасеткаларының, омыртқа денесі мен дискілерінің зақымдануымен, экзофиттердің (остеофиттер) бірінші-екінші буынаралық сынықтары мен одан да ауыр сүйек-тамыр зақымдануларының, әсіресе орта және кейінгі сатысында, жалпылануымен, нағыз анкилоздармен, неоостеоплазияның котрактуралық және жергілікті-жүйелік байқалуларымен қатар жүретін, созылмалы және қабынған, дистрофиялық және деструкциялық өзгерістердің дамуымен ерекшеленеді.

АС (ЖНПА) ризомиеликалық формасында бір уақыттағы тірек-қимыл аппарат сүйектерінің зақымданулары әлсіз неоостеоплазиямен, көбінесе тұсар мен жекеленген ірі жілік сүйектерінің буынаралық сынуларымен қатар байқалады. ЖНПА жалпы зерттеулерден өткен жануарлардың 22,05% құрады.

Берел жылқыларының үлкен сүйек топтамаларын кешенді остеологиялық, остеометриялық, патоморфологиялық зерттеу нәтижелері, патоморфологиялық өзгерістерден басқа аурулардың классификациясы, дифференциалды диагностикасы, аурудың нәтижесі және басқа да, осы уақытқа дейін зерттелмеген белгісіз қырлары туралы мол мағлұматтар береді.

Анкилозды спондилоартрит және тірек-қимыл аппараттың сүйек-буындарында бір мезетте өтетін биомеханикалық зақымдануларымен, қайта бастапқы қалпына келмейтін, ауыр дистрофиялық, деструкциялық, үдемелі өзгерістердің неоостеопластикалық үрдістері және басқа да сүйек кемістіктері ерте темір дәуіріндегі Берел жылқыларының сипатына сай келеді.

Осы кітаптағы біздің берген зерттеу жұмыстарындағы берел жылқыларының қаңқа сүйектеріндегі палеопатологиялық көріністер, Қазақ Алтайының белгілі субрегионында, қарастырылып отырған кезеңде өмір сүрген белгілі бір қауымдастықтағы адамдардың көне этномәдени және доместикациялық ерекшеліктеріне тура немесе жанама аргументтер бола алады. Остеологиялық, патоморфологиялық, патогенетикалық, электронды-микроскопиялық және биохимиялық

зерттеулер нәтижелеріне, біздің уақытымызға дейін жеткен климаттық, географиялық, өлкелік ерекшеліктер де қарсы келмейді.

Жалпы алғанда, «Берел феноменінің» өзіндік бірегейлігін атай отырып, зерттеулердің мақсатты жүргізілгендігін және берел жылқыларының остеопатологиясына негізделген археобиологиялық нысандар палеопатологиясының құндылығын атап өтеміз.

Берел обаларының табиғи ерекшеліктеріне байланысты жақсы сақталған, өте бай археобиологиялық материалдар жинақталғаннан кейін де, сүйек топтамаларының көпшілігінде олардың барлық анатомиялық бөлімдері мен элементтері бүтіндігін сақтап қалған. Остеологиялық биоматериал жылқылардың бастапқы тіршілігі кезіндегі қаңқасының белгілі бір жерін толығымен көрсетеді. Осы себепті, көне аурулар туралы өте құнды ғылыми зерттеу нәтижелеріне қол жеткізе алдық.

Берел обаларында қалыптасқан жерлеу рәсімдері бойынша, № 11 обадағы жасалған мәңгілік тоң қабатындағы суықтың, ұзақ уақыт бойы әсер етуі салдарынан, жылқының қан тамырларында қалған «ұйыған қанның» сүйек ұлпасына айналғаны дәлелденді. Бұл феноменді зерттеу нәтижелерімен, «ұйыған қанның» фибриллогенез, остеогенез және оссификация үрдістері есебінен ұлпалық элементтерге өзгерістері мен жаңа ұлпаға айналуының белгілі бір заңдылықтары дәлелденген. Берел жылқылары бөлігінің жекеленген ағзалары мен ұлпаларының ұзақ уақыт бойы өзгермеген қалпында сақталуы немесе өлтірілгеннен кейінгі өзгерулер сипатының, оның ішінде «қан ұйындысының» трансформациялануының да, негізгі сыры зерттеулердің соңында белгілі болғандай, оба мәйіттерінің жерлеу камерасының криогендік жағдайға орналастырылуына және бактериостатикалық қасиеттері бар бальзамдаушы компоненттер - куриль шайы мен құрамында фенолы бар қайың қабығымен мәйіттерді орап жерлегеніне, сол сияқты, жылқылардың майлы ұлпаларының болуына байланысты пайда болған феноменалды құбылыс екендігі анықталды.

Қазақ Алтайының аумағында, ежелгі көшпелілер жерлеу рәсімдерінде (б.з.б. 2300 ж.) даңқты адамдарымен бірге жерленген берел жылқылары өлгеннен кейін, олардың ұлпаларының екіншілік структуризация-

сына берілген генетикалық информация феномені, криогендік жағдайларда, осында биологиялық процесстердің пайда болуы мүмкіндігімен дәлелденген! Бұдан алынған зерттеу нәтижелері биология, медицина және ветеринария ғылымдарында, жекелеп алғанда, гистология, патоген-стология және ультрақұрылымдық патология салаларындағы білімдерімізді толықтырып, одан әрі байыта түседі. (Кашкинбаев К., Самашев З., 2005. 133 б.).

Ғылыми ауқымы кең хабарламаның пайдасы, тек көне аурулар тұрғысынан қарастыруға ғана емес, қазіргі кездегі біздің ғалымдар мен өскелең ұрпақтың, отандық өркениеттегі білім деңгейін, жаһандану үрдісі деңгейіне лайықты көтеріп, бес мың жылдан бері қолға үйретіліп, Тұран (Тұр елі) мен Сақ бабалардың ұрпақтары Еуразияның далаларын бірге игерген, одан бергі ел – Берелде б.з.б. VI-III ғғ. адамзат ұрпағының ғұмыр-жасын ұзартуды арман еткен арғы ата-тегіміздің көрегендігінің арқасында, 2300 жыл бұрын жер астындағы тоң қабатына бабалар мәйітімен бірге жерленген берел жылқыларынан, дүние жүзінде бірінші рет криогендік жағдайда табылған, бүкіл әлемді таң қалдырған қан тамырлары

ішіндегі ұйыған қандағы биологиялық процесстер, мыңдаған жылдар бойы тіршілігін тоқтатпай, сүйекке айналғандығын, яғни, ата-тегіміздің ойлап тапқан жерлеу рәсімдері арқасында, жер астында тіршілік жалғасқанын, сөйтіп олардың армандарының орындалғанын біздің дәуірімізде айғақталған феноменалды ғылыми жаңалықтарды аштық!

Эволюциялық және биологиялық негізде бірге дамыған, ғасырлар бойы тіршілік тауқыметі мен қоршаған ортаның ақ қар, көк мұзын жастанып, зардабын бірге тартқан, ұқсас ауруларды да басынан өткізіп, бірге жерленген жылқы баласының ЖНПА мен адам баласының (Бехтерев т.б.) ауруларының дауасына негіз бола алатын, жаңа ашылған феноменалды ғылыми зерттеу жаңалықтарының негіздерінде, осы аурулардың дауасын табу, көне Түрік жұртының қара шаңырағына ие болып қалған - Қазақ елінің отандық медицина және малдәрігерлік медицина ғалымдары мен өскелең ұрпағымыздың алдындағы және өздерінің Бабалары мен Адамзатын Еуразияның түкпір-түкпіріне жеткізген Ер қанаты - жылқысы алдындағы Homo sapiens ретіндегі парыздарымыздың, абыроймен орындалғаны деп, түйіндейміз!



## CONCLUSION

The monograph presents the results of complex researches on paleopathology of, in particular osteopathology of 68 berel horses (from the age of 8 till 25 years and older) during an era of the early Iron Age in the region of present East Kazakhstan peculiarities of pathomorphological changes of craniocerebral traumas which are caused by carrying out funeral ceremonies; elective changes of jaws and their systems; injuries of various skeleton bones different in character and development on the basis of this some other heavier changes of new forms of neosteoplastic disease with its presentation on segments, sectors and in several parts of vertebral axis and extremities. The basis of presentation of its forms, stages of development and degrees of expressiveness impact on skeleton bones and as a whole on an organism of berel horses of variable biomechanical and power tension lie. These morphofunctional violations and processes characterize the level of development of relationship in the system a person and a horse that is the way they were used in various fields of activity of berel people of that period. The considerable amount of the buried horses in berel necropolis indicates their relation to development prospect of horse breeding in this region, and also in adjacent territories and as a whole on the Euroasian continent.

The detected changes in case of craniocerebral trauma in the form of perforated stoma in different (parietal, frontal and mixed) areas of a skull depend on nature of injuries, frequency (frequency rate) of buffets, a condition of an external surface, dresser length and places of localization of the fighter in relation to the head of a horse while using an oblong metal subject (dresser), intended for killing animals. Morphological changes of CCT as a result of volume subject use for killing animals depend on a form and subject volume, and also a relief of a skull surface, thickness, camber and plane.

The whole osteopathology of horses except for obviously known anthropogenous craniocerebral traumas with an aim of killing horses during funeral ceremony by berel habitats is divided into two groups: the first consisted of bone diseases of a traumatic and biomechanical etiology, and the second – with neosteoplastic representations and with the same accompanying diseases that in the first group.

Injuries, especially of the last chest vertebrae of vertebral axis among the first group of berel

horses are accompanied by intraarticular linearly – wavy, mainly by ventral localization fragmentary which are characteristic for caudal and cranial epiphyseals of lifetime changes and pathologies of their joints. Besides, in horse spines very small osteophytes are formed and rarely auriculate ledges on joint peripheries and body fractures of vertebrae, dislocations are more rare than joints with partial absence of contact, blurring of joints formation of false joints,

spondylolisthesis and curvatures of a vertebral axis among certain animals.

The injuries of fasing for a rib head, intervertebral appendage, cross appendage and less often awned appendage of vertebrae were characterized by weak, less expressed injuries which are presented by mainly irregular blurring, fragments of traces, rare by partial, sometimes total absence of their contacts, expansion of an intervertebral crack, especially among animal of advanced and old ages.

For the purpose of defining some etiology aspects and the pathogenetic mechanism of development, the nature of injuries is described consistently on the basis of materials of appropriate sections of work with synthesis of modern scientific data in the field of bone pathology of a backbone and other parts of a horse skeleton.

Osteopathology of intra-articular injuries of the limbs of berel horses was also found out among other horses from certain barrows with the biggest number in pasterns hoof bones, respectively in the form of the arachnoid polychange (osteoarthritis) accompanied by microchanges and local deep individual changes in a sagittal fillet, and in hoof bones – the cross linear lifetime fractures testifying to their use not only for riding, but also, possibly, in draft work as in some groups of horses the number of injuries sharply decreased or were absent.

A new disease diagnosed by us for the first time in Kazakhstan relatively belongs to the second group of horses and called «neosteoplastic disease of horses». It has two forms: 1) central ankylosed spondylarthritis; 2) rhyzomelic. In case of neosteoplastic destruction of berel horses some heavier bone changes with the presence of almost all the listed above traumatic and intraarticular (biomechanical) injuries of the backbone took place. In case of the central form of the disease serious irreversible destructive changes with simultaneous bone-forming processes, generally in

the last chest and lumbar vertebrae were observed. The disease is among the ancient disease of horses at the age from 8 till 25 and even elder than the era of the early Iron Age dated from IV and III centuries BC.

On the basis of osteopathological and morphological changes in case of central form of neosteoplastic disease among berel horses there were distinguished early (with weak ankylosis), middle (with moderated ankylosis) and late developments (complicated or more expressed ankylosis) with stages characterizing anatomicopathological and pathogistological changes of skeleton bones both on the basic matrix of a skeleton, and on a new bone. The last overcomes different stages of development on a place of localization and an ossification, reaching the level of a parent bone. The development of bone mamelon progresses while approaching the last chest and lumbar vertebrae which belong to the most mobile and mobile parts in chains of postcranial part of vertebral axis, rather than forward parts.

While describing the section of an early stage AS in pathomorphological interpretation special attention was paid to etiology questions, pathogenesis, pathomorphogenesis of neosteoplastic disease of horses for what the detailed description, especially very early morphological presentations of AS in particular a variety of forms of osteophytes was undertaken. An early stage AS (10,29% of total number of the researched animals) we call a stage of weak ankylosis, thus we point to features of development in vertebrae and their elements of all parts by growth only spinulose regional osteophytes, very small, various forms and thin-walled – on cervicothoracic parts with poor early growth and various localization along the edges of articulate surfaces, with weak ankylosis and more often with a tendency to fractures.

High frequency of osteophytes formation is established among 12 animals from six barrows which had similar pathology of vertebrae and their elements. The quantity of them in vertebrae of certain animals reached 26 copies. They were quite often located on caudal and rarely on cranial epiphysis of the 7th cervical and 1–9 chest intervertebral crests, 17–18 chest awned crests, 15–16 chest and more expressed on last chest 15–18 and 3–6 of lumbar vertebrae. This period of the disease was shown as monopathology with a monostage and a tendency to ankylosis of separate elements, but with weak

degree whereas on the main intervertebral joints of the backbone this process macroscopically was absent. Morphological fragments of an early stage took place at middle and late stages, showing staging of all neosteoplastic diseases.

During the middle stage of the central form a neosteoplastic disease noted at six berel horses (from four barrows) with the heaviest destructive progressing changes. They appeared by increase of arge rostral osteophytes and expansion of their zones often with mamelons but rarely swab-shaped growth of a new bone. The tendency to generalization of massive neoosteoplasia occurred, covering bodies of two or four and even more vertebrae, is more often in the last chest (15–18) and lumbar (1–6) sectors or part of a vertebral axis. During this period there are deep degenerate and destructive processes of bone and articulate surfaces of vertebrae, their elements to involvement in neoosteoplasia of other adjacent sites. In them heavy morphofunctional violations and true ankylosis develop. They are activated by chronic irreversible processes, being characterized by full immovability, constraint, astiffen vertebrae in the form of pan-arthritis which get a sellar or bamboo like form. In cases of detection of a macropicture of pan-arthritis at some horses we did not note progressing growth which sometimes was accompanied by lack of repeated changes even in places with weak ankylosis intervertebral joints that gives the grounds to speak about the special relation of berel citizens to animals in leaving and the maintenance of sick horses in hard cases of clinical presentation of an illness. In cases of detection of a macropicture of pan-arthritis among some horses we did not note progressing growth which sometimes was accompanied by lack of repeated changes even in places with weak ankylosis of intervertebral joints that gives the grounds to speak about the special relation of berel people to animals in leaving and the maintenance of sick horses in hard cases of clinical presentation of the disease. In case of such changes connected with the middle stage of the disease, also adult males stallions of different age – from 10 to 25 years more often were ill and elder.

In case of a late stage AS (4,41%) develop same neosteoplastic changes as at an early and middle stage, but deeper degenerate and destructive and they are more generalized. In the middle stage of injuries occur more often in lumbar vertebrae. The changes which were more expressed than in an average stage were accompanied by consecutive



transformation of peri-joint bone tissue to extensive false joints on a place of the former articulate surfaces of elements, mainly intervertebral crests, fusing with a loss of their normal initial anatomotopographical forms and the sizes, emergence of violations of entezial structures (large macrocavities), large swab formed longitudinal crests, regional and remote osteoporotic nature of changes and an accompanying disease in the form of various traumatic and biomechanical injuries.

In a late stage of the central form of a neoosteoplastic disease suffered old or very old or even ill horses (25 years or older). Macroscopical feature of large bone mamelons is their big susceptibility of degeneration and destruction, change of variability of a form and the growth direction with formation of conoidal fossa and heavy vascular disorders than of a parent bone.

During the middle late stages of AS (13,2 %) radiological researches of skeleton bones with the fractures described above and accompanying osteopathology in the form of deep variable bone injuries, fractures, abarticulation, incomplete dislocations, false joints and in some cases of osteoporotic changes on roentgenograms which are rather well traced depending on the corresponding projection.

Ventral and collateral bone crests of a different form, thickness and size transfer from one vertebra to another with compressive-contacting and at the same time contradictory crest. The features of internal structure of local pathology on extent of X-rays absorption by them come to light differentially. Such parameters as the size, clearness of contours and traces of changes, repeated fractures of parent and new bones in places true ankylosis segments of a vertebral axis are defined. Radiological researches with scanning of archeosteological biomaterials allowed to receive capacious information on osteopathology and, possibly, they also possess high diagnostic efficiency when studying the paleopathology connected with neoosteoplastic pathology of berel horses.

Observed by us different in character primary and secondary changes or poly fractures of articulate surfaces, including fractures of subchondrial bone bases (caudal, cranial epiphysis and metaphysis of vertebrae), are more rarefying for costal heads and peri-joint zones of large tubular bones, are of great importance in development of neoosteoplastic processes in case of NPDH. It is necessary to note that according

to many pathoanatomical parameters of changes of NPDH bones is similar to Bekhterev's disease which affects people.

Comparative researches of new bone histogenesis with a parent bone at early and middle stages of development of AS central form defined quantitative and high-quality changes of entezial-spongiform structures and compact substance in a condition of their continuous dynamic updating and transformation. Comparative spectral and microanalytical and electronic scanning and microscopic researches of new and parent bones after processing of their dissection corrosion samples in ostogenesis proved that during formation at an early stage of a new bone there are natural microstructural and biochemical reorganizations of organic matrix of internal structures in dynamics with processes of bright early ostogenesis presentations like a parent bone.

The compact bone of a new bone at an early stage of the development is characterized by thinness and fragility. It tends to changes and at times of tubule exposure, limitation of the occupied area, compaction of haversian channels (osteone). The endogenous substance of a new bone is presented by small number of growing tubules in a certain sequence in diameter and at the length, being transformed with small to average type, and from it to larger; extensiveness and in density of the crossbeams, the increased accumulation of calcium in them, phosphorus and a magnesium reduction in comparison with mature organic matrix of the parent bone.

Neoosteogeny of bone mamelons of the medium and late stages of disease was accompanied by expansion of the area of compact substance and camber, and inside matrix – increase in diameter of tubules of all types and emergence of microcavities in a condition of active merge and transformation of trabekula with small diameter into big ones and microcavities. A process characterized in the specified stage of the disease testifies to expressiveness of new bone sponginess of organic matrix with a trabekula complex, stabilization of phosphorus-calcium level and the raised content of magnesium in mature parent bone.

In patomorphological classification of neoosteoplastic disease of horses (NPDH) it is recommended to distinguish two main forms: central and rhizometric, and further gradation starting from them.

Central form is divided into: on sources of new bones formation (osteophytes) there is a division

into on epiphyseal (caudal and cranial or articulate) and metaphyseal (paraarticulate intervertebral crests), spontaneous (cone-shaped and peaked and mammillary-blunt ended) and mixed (paraarticulate and actually articulate); during the last stage of AS on elements (intertransverse- crests, interspinal crests, crest and parafacet); in the growth direction – radial or segmentary (ventral dorsal and lateral), longitudinal (single and superficial, canalicular) and steam rooms (counter compressive, counter and streamline, counter forcing out); on localization on the brink of an articulate surface of vertebrae (ventral, dorsal, lateral); on parts – cervicothoracic, chest, torakolyumbal, lyumbal and sacral.

According to the form of osteophytes there are small acentric-acanthoid, coronoid, on big osteophytes- bone crests on segments and sections, big coronoid, big swab-shaped and interbedding (seli and bambooforms) on the parts of the vertebra.

The monostage accompanied only with monopathology in case of injury of certain identical anatomotopographical areas is identified.

On generalization degree of bone mamelon it is necessary to differentiate osteophyte (ankylosed, or early stages) monostage with monopathology of the same areas of bones or potential fragments of vertebrae, or only their elements in the absence of pathology on other areas, and also allocate mixed (average and late) stages.

On patomorfologichesky manifestation of an illness in chronology distinguish early, average and late stages.

Certain berel horses (B/9, 1/34) the rhizomelic form of a neoosteoplastic disease was accompanied by small injuries of tubular bones of the musculoskeletal system though animals had many damages, especially at intra-articular localization was observed. Bedded growth of a bone mamelon noted on a metaphyseal shin bone, nidal local growth – on the proximal end of a shovel, edge growth – on metaphysic of necks of humeral bone in the form of osteitis of joint periostitis area and hyper plastic periostitis though morphologically on a vertebral axis these animals had rather expressed central form.

The possibility of permanent violations of circulatory dynamics of local and regional character on the last chest vertebrae, large veins going from a spinal cord and the channel, and small vessels is established. In addition to that dyscirculatory network with engorgements in intra

bone structures, specified vertebrae as a result of a partial or full obturation of their vascular holes for veins, and also new metaphysical presentations at growth of sheeted, swab- large and beak osteophytes along a backbone and tubular bones.

At NPDH alkalosis of bone and articulate areas on degree of durability it is considered expedient to divide into weak, average and expressed that allow to estimate and predict objectively a lifetime condition at the moment of carrying out research by means of the corresponding methods of diagnostics.

The classification of neoosteoplastic illness of horses suggested by us allows both readers and subject matter experts to present competently and accurately pathology localization, severity and generalization of processes, to understand expediency, first of all in patomorphological differential diagnosis of a disease, to show competency in forecasting of an outcome of a disease at a certain situation, to familiarize with variability of variety of forms of patomorphological criteria and according to the clinical-functional violations occurring both in an organism, and in cases of postmortal section researches of sick horses. Along with the described osteopathological presentations it is possible to note the existence of other ancient bone diseases, residual changes of the rickets, separate system bone morphological violations in case of periostitis and osteoporosis among berel horses.

Thus, the central form (NPDH) is characterized by attacking mainly fibrous, chondral and small intervertebral joints, their elements and perijoint areas such as apophyseal complexes of caudal-cranial, acanthoid, cross-section appendages, a facets for costal heads of a backbone, disks and bodies of vertebrae, development of the chronic inflammatory, dystrophic and destructive changes, being accompanied by osteophyte generalization of primary and secondary intra-articular fractures, and heavier bone vascular disorders, especially in middle and late stages, ankylosis, contracture and local system (general) presentation of neoosteoplasia.

In the rhizomelic form (NPDH) simultaneous injury of bones of the musculoskeletal system accompanied by weak neoosteoplasia and mainly infra-articular incomplete fractures (tissue) of pastern and separate large tubular bones are noted. The percent of NPDH morbidity of total number of the surveyed animals is 22,05 %.

Noting the uniqueness of «berel phenomenon»



in general we point to the purposefulness in studying and value of paleopathology of the archeo-biological objects based generally on osteopathology of berel horses, on rather big number of materials with well-preserved bone collections almost of all creatures, with all anatomic sections and elements. The osteological biomaterial represents a real and initial complex of a lifetime condition of skeleton's certain area, in particular allowed to receive valuable scientific results about an ancient illness. The knowledge-intensive information is useful not only from a position of consideration of an ancient illness, but it also improves our knowledge.

Multilateral complex osteological, osteometric and patomorphological researches of a big bone collection of berel horses allowed to present except patomorphological manifestations the problems of classification, differential diagnostics, illness outcomes and some other data which has not been studied yet about neosteoplastic diseases of berel horses.

Heavy, irreversible, destructive progressing of neosteoplastic processes ankylosing spondylarthritis (arthrosis) and musculoskeletal system being accompanied at the same time with bone and articulate biomechanical injuries and other bone defects among berel horses are characteristic to the period of the early Iron Age.

Stated in the present work the variety of paleopathological manifestations on skeletonize bones of berel horses is direct and/or indirect arguments in favor of an objective print of ancient ethnocultural and domestication features of concrete community of the people living during the considered period in the certain subregion of the Kazakh Altai. Besides, climatic, geographical and regional features which have reached our days according to presented results of osteological, patomorphological, pathogenetic, electronic and microscopic and biochemical researches have not been excluded.

В монографии представлены результаты комплексных исследований по вопросам палеопатологии, в частности остеопатологии 68 берелских лошадей (в возрасте от 8 до 25 лет и старше) в эпоху раннего железного века в регионе нынешней Восточно-Казахстанской области, особенности остаточных патоморфологических изменений постчерепно-мозговых травм, которые обусловлены проведением погребально-поминальных обрядов; элективные изменения челюстей и зубочелюстных систем; разные по характеру повреждения различных отделов скелетированных костей и развитие на этой основе в организме более тяжелых изменений сравнительно новых форм неosteопластической болезни с особенностями проявления ее на сегментах, секторах и в нескольких отделах позвоночной оси и конечностей. В основе проявления ее форм, стадии развития и степени выраженности лежит воздействие на кости скелета и в целом на организм берелских лошадей переменных биомеханических и силовых напряжений. Эти морфофункциональные нарушения и процессы характеризуют уровень развития взаимоотношений в системе «человек и лошадь», то есть степень их эксплуатации в различных сферах деятельности берелцев того периода. Значительная для того времени численная популяция захороненных лошадей в берелском некрополе указывает на их отношение к перспективе развития коневодства в данном регионе и на сопредельных территориях.

Обнаруженные изменения при черепно-мозговой травме в виде дырчатых отверстий на разных (теменных, лобных и смешанных) областях черепа зависят от характера повреждения, частоты (кратности) наносимых ударов, состояния наружной поверхности, длины чека и места локализации бойца по отношению к голове лошади при использовании продолговатого металлического предмета (чекана). Морфологические изменения ЧМТ в результате использования объемного предмета для умерщвления животных зависят от формы и объема изделия, рельефа поверхности черепа, толщины, выпуклости и плоскости.

Всю остеопатологию лошадей, за исключением заведомо известных антропогенных черепно-мозговых травм в целях умерщвления лошадей в период погребально-поминального

обряда берелцами, условно разделили на две группы: первая состояла из костных болезней травматической и биомеханической этиологии, вторая – с неosteопластическими проявлениями и с теми же сопутствующими болезнями, что в первой группе.

Повреждения, особенно у последних грудных и грудопоясничных позвонков позвоночной оси первой группы берелских лошадей, сопровождаются интраартикулярными линейно-волнообразными переломами, преимущественно их вентральной локализацией, фрагментарными, характерными для каудального и краниального эпифизов прижизненными переломами и краевыми патологиями их суставных поверхностей. Кроме того, в позвоночнике лошадей формируются очень мелкие остеофиты, реже краевые ушковидные выступы по периферии суставных поверхностей и переломы тел позвонков, подвывихи суставов с частичным отсутствием контакта, со стертостью суставных поверхностей, с образованием ложных суставов, спондилолистеза и искривлением позвоночной оси у отдельных животных.

Повреждения элементов фасеток для реберной головки, межпозвоночных отростков, поперечно-отростковых и реже остистых отростков позвонков характеризовались слабыми, менее выраженными их повреждениями, которые представлены преимущественно неравномерной стертостью, следами отломков, реже частичным, порой полным отсутствием их контактов, расширением межпозвоночной щели, особенно у животных, старших по возрасту.

Остеопатологию внутрисуставных повреждений конечностей установили у лошадей из определенных курганов с наибольшей частотой ее обнаружения преимущественно в путовых костях и копытцевидной кости, соответственно в виде паутинообразного полиперелома (остеоартроз), сопровождаемого микропереломами и локальными глубокими единичными переломами в сагиттальном желобке, а в копытцевидной – поперечно-линейными прижизненными переломами, свидетельствующими об использовании животных не только для верховой езды, но и, вероятно, в тягловой работе, поскольку у некоторых групп лошадей количество повреждений резко снизилось или они отсутствовали.



Диагностируемая нами впервые сравнительно новая болезнь в Казахстане, условно относящаяся во второй группе лошадей и именуемая в дальнейшем «неоостеопластическая болезнь лошадей», состоит из двух форм: 1) центральный анкилозирующий спондилоартрит; 2) ризомиелическая. При неоостеопластической деструкции у берелских лошадей параллельно происходили более тяжелые костные изменения при наличии почти всех перечисленных выше травматических и интраартикулярных (биомеханических) повреждений в позвоночнике. При центральной форме болезни наблюдались серьезные необратимые деструктивно-прогрессирующие изменения с одновременным процессом костеобразования, в основном в последних грудных и поясничных позвонках. Заболевание относится к числу древних болезней лошадей в возрасте от 8 до 25 лет и старше (эпоха раннего железного века, датируемая IV и III вв. до н.э.).

На основании остеопатологических и морфологических изменений при центральной форме неоостеопластическая болезнь берелских лошадей различалась развитием ранней (со слабым анкилозом), средней (с умеренным анкилозом) и поздней (осложненным или более выраженным анкилозом) стадиями с характерными патологоанатомическими и патогистологическими изменениями скелетированных костей как на основном матриксе скелета, так и на растущей новой кости. Последняя на месте локализации проходит разные стадии развития и оссификацию, достигая уровня материнской кости. Развитие костных наростов прогрессирует по мере приближения к последним грудным и поясничным позвонкам, которые относятся к отделу наиболее подвижному и мобильному в цепи посткраниального отдела позвоночной оси, нежели передние отделы.

При изложении раздела ранней стадии АС в патоморфологической интерпретации особое значение придавали вопросам этиологии, патогенеза, патоморфогенеза неоостеопластической болезни лошадей, для чего было предпринято подробное описание, особенно очень ранних морфологических проявлений АС, в частности разнообразия форм остеофитов. Раннюю стадию АС (10,29% к общему числу обследованных животных) называем стадией слабого анкилоза, при этом указываем на особенности развития в позвонках и их элементах

всех отделов роста только шиповидных краевых остеофитов, очень мелких, разнообразных форм и тонкостенных – на шейно-грудных отделах со скудным ранним ростом и различной локализацией по краям суставных поверхностей, со слабым анкилозом, чаще – с тенденцией к переломам.

Высокая частота формирования и количества остеофитов установлена у 12 животных из шести курганов, имевших подобную патологию позвонков и их элементов. Количество их у позвонков отдельных животных достигало 26 экземпляров. Они довольно часто устанавливались на каудальных, реже на краниальных эпифизах седьмого шейного и 1–9 грудных межпозвоночных отростках, на 17–18 грудных остистых отростках, 15–16 грудных, более выраженных на последних грудных 15–18 и 3–6 поясничных позвонках. Этот период болезни проявлялся как монопатология с моностадией и тенденцией к анкилозу отдельных элементов, но со слабой степенью, тогда как на основных межпозвоночных сочленениях позвоночника этот процесс макроскопически отсутствовал. Морфологические фрагменты ранней стадии имели место при средней и поздней стадии, проявляя стадийность всей неоостеопластической болезни.

В средней стадии центральной формы неоостеопластическую болезнь отмечали у шести берелских лошадей (из четырех курганов) с наиболее тяжелыми деструктивно-прогрессирующими изменениями. Последние проявлялись увеличением крупных клювовидных остеофитов и расширением их зон, чаще с пластовым, реже – с валиковидным ростом новой кости. Тенденция к генерализации массивной неоостеоплазии происходила, охватывая тела двух или четырех и более позвонков, чаще в последних грудных (15–18) и поясничных (1–6) секторах или отделах позвоночной оси. В этот период происходят глубокие дегенеративно-деструктивные процессы костно-суставных поверхностей позвонков, их элементов с вовлечением в неоостеоплазию других смежных участков. В них развиваются тяжелые морфофункциональные нарушения и истинный анкилоз с активизацией в них хронических необратимых процессов, сопровождающихся полной неподвижностью, скованностью, одеревенением позвонков в виде панартрита, которые приобретают седловидную или бамбуковидную

форму. В случаях обнаружения макрокартины панартрита у некоторых лошадей мы не отмечали прогрессирующего роста. В других случаях он порой характеризовался отсутствием повторных переломов даже в местах со слабым анкилозом межпозвоночных сочленений, что дает основание говорить об особом отношении берелцев к животным в период ухода и содержания больных лошадей в тяжелых случаях клинического проявления болезни. При таких изменениях, связанных со средней стадией болезни, также чаще болели взрослые самцы-жеребцы разного возраста – от 10 до 25 лет и старше.

При поздней стадии анкилозирующего спондилоартрита (4,41%) развиваются такие же, как при ранней и средней стадии, неоостеопластические изменения, но более глубокие, дегенеративно-деструктивные и генерализованные. При средней стадии повреждения происходят чаще в поясничных позвонках. Изменения, выраженные значительней, чем при средней стадии, сопровождались последовательным преобразованием перисуставной костной ткани в обширные ложные суставы на месте бывших суставных поверхностей элементов, преимущественно межпозвоночных отростков, фасеток с утерей их нормальных исходных анатомо-топографических форм и размеров, появлением нарушений энтезиальных структур (крупных макрополостей), крупных валикообразных продольных наростов, изменений регионального и отдаленного остеопоротического характера и сопутствующей болезни в виде различных травматических и биомеханических повреждений. В поздней стадии центральной формы неоостеопластической болезни болели лошади старые (в возрасте 25 лет) и очень старые. Макроскопической особенностью крупных костных наростов является их большая подверженность дегенерации, деструкции, изменению вариабельности формы и направлению роста с формированием конусообразных ямок, с более тяжелыми сосудистыми нарушениями, чем у материнской кости.

В средней и поздней стадии болезни анкилозирующего спондилоартрита (13,2%) рентгенологические исследования скелетированных костей с описанными выше изменениями и сопутствующей остеопатологией в виде глубоких разнообразных костных повреждений,

переломов, вывихов, подвывихов, смещений, ложных суставов, а в отдельных случаях – остеопоротические изменения, на рентгенограммах достаточно хорошо прослеживаются в зависимости от соответствующей проекции.

Вентрально-боковые костные наросты разной формы, толщины и величины переходят с одного позвонка на другой с компрессионно-контактирующим и в то же время противоборствующим ростом. Достаточно дифференцированно выявляются особенности внутренней структуры местной патологии по степени поглощения ими рентгеновских лучей. Определяются такие параметры, как размеры, четкость контуров и следы переломов, повторных переломов материнских и новых костей в местах истинного анкилоза сегментов позвоночной оси. Рентгенологические исследования со сканированием археостеологических биоматериалов позволили получить емкую информацию об остеопатологии и, вероятно, также обладают высокой их диагностической эффективностью при изучении палеопатологии, связанной с неоостеопластической патологией берелских лошадей.

Наблюдаемые нами разные по характеру первичные и вторичные переломы или полипереломы суставных поверхностей, включая переломы субхондральных костных основ (каудальных, краниальных эпифизов и метафизов позвонков), реже фасеток для реберных головок и перисуставных зон крупных трубчатых костей, имеют большое значение в развитии неоостеопластических процессов при НПБЛ. Необходимо отметить, что по многим патологоанатомическим параметрам изменений костей НПБЛ сходна с болезнью Бехтерева у человека.

Сравнительные исследования гистогенеза новой кости с материнской при ранней и средней стадии развития центральной формы АС определили количественные и качественные изменения энтезиально-спонгиозных структур и компактного вещества в состоянии их постоянного динамического обновления и преобразования. Сравнительные спектрально-микроскопические исследования новой и материнской кости после обработки их диссекционных коррозионных образцов в остеогенезе установили, что при формировании и становлении на раннем этапе новой кости происходит



закономерная микроструктурная и биохимическая перестройка органического матрикса энтезиальных структур в динамике с процессами яркого проявления раннего остеогенеза, подобно материнской кости.

Компактная кость новой кости на раннем этапе своего развития характеризуется тонкостенностью и непрочностью, склонностью к переломам и порой обнажением канальцев, ограниченностью занимаемой площади, уплотнением гаверсовых каналов (остеонов). Эндогенная субстанция новой кости представлена малочисленностью растущих канальцев в определенной последовательности в диаметре и в длину, трансформирующихся с маленького к среднему типу, а с него к более крупному; обширностью и плотностью перекладин, повышенным накоплением в них кальция, фосфора и редукцией магния по сравнению со зрелым органическим матриксом материнской кости.

Неоостеогенез костных наростов средней и поздней стадии болезни сопровождался расширением площади компактного вещества и приобретением выпуклости, а внутри матрикса – увеличением диаметра канальцев всех типов и появлением микрополостей в состоянии активного слияния и трансформации трабекул с маленьким диаметром на большие трабекулы и микрополости. Характеризуемый процесс в указанной стадии болезни свидетельствует о выраженности спонгиозности органического матрикса новой кости с трабекулярно-перекладинным комплексом, стабилизацией фосфорно-кальциевого уровня и повышенного содержания магния, как у зрелой материнской кости.

В патоморфологической классификации неоостеопластической болезни лошадей (НПБЛ) рекомендуем различать две основные формы: центральную и ризомиелическую, а в дальнейшем исходящие из них градации, которые разделяются в следующем порядке.

Центральная форма: по источникам роста новых костей (остеофитов) ее делят на эпифизарные (каудальные и краниальные, или собственно суставные) и метафизарные (перисуставные межпозвоночно-отростковые), спонтанные (конусообразно-остроконечные и сосковидно-тупоконечные) и смешанные (перисуставные и собственно суставные); при поздней стадии АС на элементах (межпозвоночно-отростковые, межкостисто-отростковые,

надостисто-отростковые и перифасеточные); по направлению роста – радиальное или сегментарное (вентральное, дорзальное и боковые), продольное (одиночно-поверхностное, каналикулярное, вазообтурирующее) и парные (встречно-компрессионные, встречно-обтекаемые, встречно-вытесняющие); по локализации на краю суставной поверхности позвонков (вентральная, дорзальная, боковая); по отделам – шейно-грудные, грудные, тораколумбальные, люмбальные и сакральные.

По форме остеофитов определяются мелкие краевые – шиповидные и клювовидные; крупные остеофиты – костные наросты на сегментах и секторах; крупные клювовидные, крупные валикообразные и пластовые (седловидные и бамбуковидные) на отделах позвоночника.

Идентифицируется моностадия, сопровождаемая только с монопатологией при повреждении определенных идентичных анатомо-топографических участков.

По степени генерализации костные наросты необходимо дифференцировать на остеофитную (анкилозную или раннюю) моностадию с монопатологией одних и тех же участков костей или потенциальных фрагментов позвонков, или только их элементов при отсутствии патологии на других участках. Также выделяют смешанные (средняя и поздняя) стадии. По патоморфологическому проявлению болезни в хронологии различают раннюю, среднюю и позднюю стадию.

У отдельных берелских лошадей (В/9, 1/34) наблюдалась ризомиелическая форма неоостеопластической болезни, которая сопровождалась небольшими повреждениями трубчатых костей опорно-двигательного аппарата, хотя животные имели много повреждений, особенно при интраартикулярной локализации. Пластовый рост костного нароста отмечали на метафизарной большеберцовой кости, очаговый локальный рост – на проксимальном конце лопатки, гребенчатый рост – на метафизе шейки плечевой кости в виде остеоартрита, периартрита и гиперпластического периостита, хотя морфологически центральная форма на позвоночной оси у этих животных была достаточно выраженной.

Установлена возможность стойких нарушений гемодинамики локального и региональ-

ного характера на последних грудных позвонках, сервисных крупных венах, отходящих от спинного мозга и канала, и мелких сосудов, дисциркуляторной сети с застойными явлениями во внутрикостных структурах указанных позвонков в результате частичной или полной обтурации их сосудистых отверстий для вен, метафизарных новых образований при росте пластовых, крупных валикообразных и клювовидных остеофитов вдоль позвоночника и трубчатых костей.

При НПБЛ истинный анкилоз костно-суставных участков по степени прочности считаем целесообразным разделить на слабую, среднюю и выраженную, что позволяет объективно оценить и прогнозировать прижизненное состояние в момент проведения исследования с помощью соответствующих методов диагностики.

Предложенная нами классификация неоостеопластической болезни лошадей позволяет читателям, а также специалистам узкого профиля квалифицированно и четко представить локализацию патологии, степень тяжести и генерализованности процессов, разобраться в целесообразности, прежде всего в патоморфологической дифференциальной диагностике болезни, проявить эрудицию в прогнозировании исхода болезни при определенной ситуации, ознакомиться с вариабельностью многообразия форм патоморфологических критериев и соответственно с клинико-функциональными нарушениями, происходящими как в организме, так и в случаях постсмортальных секционных исследований больных лошадей. Наряду с описанными остеопатологическими проявлениями можно указать на наличие других древних костных болезней, на остаточные изменения рахита, отдельные системные костные морфологические нарушения при периостите и остеопорозе у берелских лошадей.

Таким образом, центральная форма АС (НПБЛ) характеризуется преимущественным поражением крупных волокнисто-хрящевых и мелких межпозвоночных суставов, их элементов и перисуставных участков – апофизарных комплексов каудально-краниальных, остистых, поперечных отростков, фасеток для реберных головок позвоночника, дисков и тел самих позвонков, развитием хронических воспалитель-

ных, дистрофических и деструктивных изменений, сопровождающихся генерализацией экзофитов (остеофитов) первично-вторичными интраартикулярными переломами и более тяжелыми костно-сосудистыми нарушениями, особенно в средней и поздней стадии, истинными анкилозами, контрактурой и локально-системными (общими) проявлениями неоостеооплазии.

При ризомиелической форме АС (НПБЛ) отмечается одновременное повреждение костей опорно-двигательного аппарата, которое сопровождается слабой неоостеооплазией и преимущественно интраартикулярными переломами путовых и отдельных крупных трубчатых костей. Процент заболеваемости НПБЛ к общему числу обследованных животных составил 22,05%.

Отмечая своеобразную уникальность «берелского феномена» в целом, указываем на целенаправленность в изучении и ценность палеопатологии археобиологических объектов, базируемых в основном на остеопатологии берелских лошадей, на достаточно большом количестве материала с хорошей сохранностью костных коллекций почти у многих особей, со всеми анатомическими отделами и элементами. Остеологический биоматериал представляет реальный и исходный комплекс прижизненного состояния определенной области скелета, в частности, позволил получить ценные научные результаты о древней болезни. Научно-информационная информация полезна не только с позиции рассмотрения древней болезни, но и для современности, т.к. приумножает наши знания.

Изложенное нами в настоящей работе многообразие палеопатологических проявлений на скелетированных костях берелских лошадей является прямым и/или косвенным аргументом в пользу реального и объективного отпечатка древней этнокультурной и доместикационной особенности конкретной общности людей, живших в рассматриваемый период в определенном субрегионе Казахского Алтая. Кроме того, не исключаются климатогеографические и краевые особенности, дошедшие до наших дней в соответствии с представленными результатами остеологических, патоморфологических, патогенетических, электронно-микроскопических и биохимических исследований.



МОН РК	– Министерство образования и науки Республики Казахстан
ЧМТ	– черепно-мозговая травма
НПБЛ	– неоостеопластическая болезнь лошадей
АС	– анкилозирующий спондилит или спондилоартрит
АТЛСА	– анкилозирующий торако-люмбо-спондилоартрит
АТСА	– анкилозирующий торако-спондилоартрит
АЛСА	– анкилозирующий люмбо-спондилоартрит
БСК	– белок, связывающий кальций
ДЗСБО	– деструкция задней стенки боковых отверстий
Кл	– клювовидные
Ш	– шиповидные
КлШ	– клювовидно-шиповидные
ЩБ	– щитовидно-блюдецевидные
ПО	– периотростковые
В	– валиковидные
ОО	– остистые отростки
О	– остеохондроз
ПККО	– перикаудально-краниально-отростковые
ПауПП	– паутиновидные полипереломы
ПТП	– переломы тел позвонков
ПО	– поперечно-отростковые
Пф	– перифасеточные
ПС	– перисуставные
ПСО	– перисуставно-отростковые
ПЛ	– пластовый (сплошной) рост новой кости
КЛ	– клювовидные
КВ	– клювовидные и валиковидные
ККЭ	– каудально-краниальные эпифизы
ККСО	– каудально-краниальные суставные отростки
КрЭ	– краниальные эпифизы
КауЭ	– каудальные эпифизы
МПКауСО	– межпозвоночно-каудальные суставные отростки
МККСО	– межпозвоночные каудально-краниальные суставные отростки
МПСО	– межпозвоночно-суставные отростки
СП	– суставная поверхность
СЛ	– спондилолистез
СV	– шейный позвонок
ТТС	– транстравматическая сила
ThV	– грудной позвонок
LV	– поясничный позвонок



Алмазов В.А., Беркович О.А., Ситников М.Ю. и др. Эндотелиальная дисфункция у больных с дебютом ишемической болезни сердца в разном возрасте // М.: Кардиология. – 2001. – №5. – С. 26–29.

Андреева Е.А. Анкилозирующий спондилоартрит. – В кн.: Как излечить боли в спине и болезни позвоночника. – М., 2009. – С. 9.

Андреева Е.А. Анкилозирующий гиперостоз. – В кн.: Как излечить боли в спине и болезни позвоночника. – М., 2009. – С. 7.

Ахметкалиев Р. Антропологические аспекты исследования материалов из берельских курганов. Номады казахских степей. Этносоциокультурные процессы и контакты в Евразии скифо-сакской эпохи. – Астана, 2008. – С. 350–351.

Афонский С.И. Биохимия животных. – М., 1970. – 521 с.

Бежуница В.И. Патологическая перестройка костей от чрезмерной нагрузки: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ивано-Франковск, 1967. – 23 с.

Богонатов Б.Н. Структура пластинок остеона. – Т. LXIX // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – Л., 1974. – С. 56–61.

Богонатов Б.Н., Гончар-Заикина Н.Г. Система костных каналов как основа ангиоархитектоники костей. – Т. LXX // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – Л., 1976. – Вып. 4. – С. 53–60.

Браунер А.А. Материалы к познанию домашних животных России. 1. – Лошадь курганских погребений Тираспольского уезда Херсонской губернии // Общество сельского хозяйства. – 1976.

Васильев С.К. Млекопитающие каргинского интерстадиала Новосибирского Приобья // Териофауна России и сопредельных территорий. VII съезд Териологического общества // Материалы междунар. совещ.: сб. – М.: Ин-т проблем экологии им. А.Н. Северцева, 2003.

Верещагин Н.К. Описание внешнего вида (экстерьера) и внутренних органов ямальского мамонтенка. – Ленинградское отделение: Наука, 1990. – С. 40.

Верещагин Н.К., Михельсон В.Т. Магаданский мамонтенок. – Л.: Наука. Ленинградское отделение, 1981. – С. 295.

Верещагин Н.К. Магаданский мамонтенок. – 1990. – 40 с.

Витт В.О. Лошади пазырыкских курганов // Советская археология. – XVI. – 1952. – С. 163–205.

Волкова О.В., Шахлямов В.А., Миронов А.А. Атлас сканирующей электронной микроскопии клеток, тканей и органов. – М., 1967. – С. 12–19.

Гребнев И.Е., Васильев С.К. Лошади пазырыкской культуры Южного Алтая // Полосмак Н.В. Стерегущие золото грифы. – Новосибирск: ВО «Наука», 1994. – С. 106–111.

Гусейнов Н.И. Анкилозирующий спондилоартрит. Особенности патогенеза, клиника, эволюция и прогноз различных клинических форм: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук // АМН СССР ин-та ревматологии. – М., 1990. – С. 37.

Горбунов А.П., Самашев З.С., Северский Э.В. Берел – вечная мерзлота – хранительница древности. – 2000. – С. 43.

Добровольская М.В. Минеральный состав скелета человека: основные химические соединения и микроэлементы (по материалам древних погребений) // Вопросы антропологии. – 1986. – Вып. 77. – С. 97–109.

Дубинина М.Н. Нематода *Alfortia edentatus* (Look, 1990) из кишечника верхне-плейстоценовой лошади // Ж-л «Паразитология». – 1972. – VI. 5. – С. 441–443.

Дермус В.Я. О палеопатологии // Материалы III конференции патологоанатомов Латвии. – Рига, 1964. – С. 391–397.

Дермус В.Я. – Ташкент. В кн.: Материалы XI республиканской конференции патологоанатомов Узбекистана. – 1966. – С. 172–173.

Дермус В.Я. Обзор работы симпозиума по вопросам палеопатологии // Материалы V конференции патологоанатомов Латвии. – Рига, 1970. – С. 395–400.

Евдокимов А.Е. Перегрузочная болезнь костной системы // Вестник хирургии им. Грекова. – 1986. – №9. – Т. 137. – С. 73–78.

Елисейев В.Г., Афанасьев Ю.И., Копалева Ю.Н. и др. Гистология. – 1972. – С. 209.

Ермолова Н.М. Останки млекопитающих из поселения Ботай (по раскопкам 1982 г.) // Отчет СКАЕ. – Петропавловск, 1982. – С. 207–212.

Зайберт В.Ф. Ботайская культура. – Алматы: КазАкпарат, 2009 – С. 576.

Захаров Б.И., Захаров Н.П. Признаки анкилозирующего спондилоартрита на ископаемых

костях людей, живших на территории Сибири // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1980. – № 4. – С. 46–47.

Зацепин С.Т. Костная патология взрослых: Руководство для врачей. – М.: Медицина, 2001. – С. 21–37.

Золотарев В.Е., Андрейкин А.Б. О возможности определения механизма образования повреждения позвоночника при болезни Бехтерева // Судебно-мед. экспертизы. – 1990. – Т. 33. – № 1. – С. 52–53.

Зотикова В.Л. Отдаленные исходы и экспертиза трудоспособности при переломах позвоночника: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Днепропетровск, 1966. – С. 26.

Иванов Г.Е. Вооружения племен лесостепного Алтая в раннем железном веке // Военное дело древнего населения Северной Азии. – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1987. – 223 с.

Иванова М.М., Камова Н.Н. Атипичный вариант болезни Бехтерева – сковывающий панартрит // Терапевтический архив. – 1988. – Т. 60. – № 4. – С. 123–124.

Ивашкин В.Т., Султанов В.К. – М. В кн.: Болезни суставов. Пропедевтика, дифференциальный диагноз, лечение. 2005, с.93-105.

Казиев Ж. Ветеринарная рентгенология. – 2007. – 89 с.

Камалова Р.Г., Рахматуллина Л.Н., Мингазетдинова Л.Н. Гемодинамические изменения у больных анкилозирующим спондилоартритом и возможности коррекции // Материалы конференции «Успехи современного естествознания». – 2007. – № 1. – С. 68.

Кашкинбаев К.А. Пролонгированный остеогенный феномен у древних лошадей берельских курганов (IV–III вв. до н. э.) // Материалы II международного ветеринарного конгресса. – Алматы, 2003. – С. 158–160.

Кашкинбаев К.А., Самашев З.С. Лошади древних кочевников Казахского Алтая. – 2005. – 137 с.

Кашкинбаев К.А. Остеопалогия берельских лошадей. – В кн.: Номады казахских степей. Этносоциокультурные процессы и контакты в Евразии скифо-сакской эпохи. – Астана, 2008. – С. 340–341.

Кирюшин Ю.Ф., Степанова Н.Ф., Тишкин А.А. Скифская эпоха Горного Алтая. – 2003. – С. 74–78.

Клиника современной ревматологии у больных АС. Rheumatology conn ua/blod/articles/390/-66k. Некоторые тенденции развития ревматологии в начале XXI века (Интернет).

Коробко Ю.А. Морфологическое изучение половой системы ископаемого бизона с реки Индигирки. Мамонтовая фауна и среда ее обитания: Тр. зоол. Института АН СССР. – Л., 1977. – Т. 73. – С. 59–61.

Короли Н.А., Ребров А.П. Повреждение сосудистой стенки и нарушение вазорегулирующей активности эндотелия у больных анкилозирующим спондилитом // Клиническая медицина. – 2007. – Т. 85. – № 6. – С. 54–57.

Корнилов Н.В., Грязнухин З.Г., Осташко В.И. и др. Травматология: Краткое руководство для практических врачей. – СПб.: Гиппократ, 1999. – 240 с.: илл.

Кожевников Е.В., Гуревич Д.Я. Отечественное коневодство. – 1990. – 185 с.

Косинцев П.А., Самашев З.С. Лошади из могильников скифского времени Казахского Алтая // Международное XVI Уральское археологическое совещание. – Пермь, 2003. – С. 117.

Котельникова Г.П., Камова Н.Н., Полянская И.П. Характер сердечной патологии при анкилозирующем спондилоартрите (болезнь Бехтерева) // Терапевтический архив. – 1993. – Т. 65. – № 5. – С. 34–37.

Красноярова Н.А., Сабинин С.Л. Биомеханика шейного отдела позвоночника и коррекция ее нарушений. – Алматы, 2007. – 208 с.

Крюков В.Н. Топография силовых напряжений в костях при травме // «АТЛАС», 1977. – С. 1–97.

Крюков В.Н., Бедрин Л.М., Томилин В.В. и др. Судебная медицина. – М., 1990. – С. 441–445.

Крюков В.Н., Имаев А.А. Морфологические особенности изломов губчатых костей // Ученые записки Кабардино-Балкарского государственного университета. – Вып. 39. Диагностика давности процессов в объектах судебно-медицинской экспертизы. – Кишинев, 1986. – С. 62–63.

Кузмина И.Е. Лошади Северной Евразии от плиоцена до современности: Тр. зоол. ин-та РАН. – Т. 273. – СПб.: Зоол. ин-т РАН, 1997. – 223 с.



Климов А.Ф., Акаевский А.И. *Анатомия домашних животных*. – 1955. – Т. 1, 2. – С. 430–435.

Козлова Н.М. *Роль клебиселлезной инфекции в развитии болезни Бехтерева*: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Ярославль, 1988. – 25 с.

Кузнецова Л.Г., Рамих Э.А., Зильберштейн Б.М. *Рентгенологическая динамика кифотической деформации при консервативном лечении больных с переломами тел позвонков в грудном и поясничном отделах*. – В кн.: Профилактика травм и организация травматической помощи в нефтяной и газовой промышленности. Диагностика лечения неосложненных переломов позвоночника. – 1983. – С. 121–125.

Лазарев П.А. *Современник мамонта. Коневодство и конный спорт*. – 1971. – С. 10–15.

Левин М. *Особенности палеопатологий лошадей эпохи раннего железа*. – В кн.: Феномен алтайских мумий. – Новосибирск, 2000. – С. 243–250.

Левинец В.Н., Юрченко А.П., Герцен П. *Плечелопаточный периартроз и его лечение* // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1982. – №5. – С. 24–27.

Лирумман В.М. *Переломы костей конечностей у лиц пожилого и старческого возраста* // Фельдшер и акушерка. – 1975. – № 9. – С. 17–23.

Макарова Л.А., Нурумов Т.Н. *Домашние и дикие животные эпохи неолита и бронзы Центрального и Северного Казахстана (Остеологический обзор к проблеме древнего скотоводства)* // Проблемы палеоэкономики Казахстана по археологическим данным. – Алма-Ата: Наука, 1988. – С. 7–36.

Макарова Л.А. *Биометрия лошадей двух берельских курганов*. – Астана: Изд-во ТОО «Агроиздат», 2007. – 112 с.

Малахов В.В., Власов А.А., Овсянникова И.А. и др. *Вещественный состав находок из «замерзших захоронений пазырыкской культуры»*. – В кн.: Феномен алтайских мумий. – Новосибирск, 2000. – С. 162–178.

Марин И.В., Байрак В.Г. *Рентгенологическая диагностика эхинококкоза костей* // Вестник рентгенологии и радиологии. – 1989. – № 6. – С. 20–24.

Мауланов А.З. *Патология флюороза овец в регионе расположения жамбылских химических заводов*: Автореф. дис. ... канд. вет. наук. – 1997. – 29 с.

Меркулов Г.А. *Курс патогистологической техники*. – М., 1969. – С. 423.

Миронова З.С., Богуцкая Е.В., Меркулова Р.И. и др. *Препаатологические и патологические состояния опорно-двигательного аппарата при занятиях спортом* // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1977. – № 1. – С. 1–7.

Митбрейт И.М. *Спондилолистез (патогенез, клиника, лечение)*: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – 1969. – 42 с.

Молюдин В.И., Полосмак Н.В., Чекишева Т.А. и др. *Феномен алтайских мумий*. – Новосибирск, 2000. – 318 с.

Нейштадт Э.Л., Маркочев А.Б. *Опухоли и опухолеподобные заболевания костей*. – СПб.: Фолиант, 2007. – 344 с.: илл.

Пермяков А.В. *Литературные данные по вопросу дифференциальной диагностики прижизненных и посмертных переломов костей* // Труды Сыктывкарского науч. мед. общества. – Вып. 2. – 1967. – С. 108–112.

Пиголкин Ю.И., Попов В.Л. *Судебная медицина: Учебник*. – М.: Медицина, 2003. – 496 с.: илл.

Переломы костей лошади. <http://horsesclub.ru/forum/44-743-1/>

Полосмак Н.В. *Стерегищие золото грифы* // Сиб. отделение. Института археологии и этнографии. – Новосибирск: ВО «Наука», 1994. – 124 с.

Полосмак Н.В. *Всадники Укока*. – Новосибирск: ИНФОЛИО-пресс, 2001. – 224 с.

Поддубный Д.А., Ребров А.П. *Традиционные и новые факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний у больных анкилозирующим спондилитом (болезнь Бехтерева)* // Ж-л «Клиническая медицина». – 2007. – Т. 79. – № 5. – С. 20–24.

Поддубный Д.А., Ребров А.П. *Дисфункция эндотелия у больных болезнью Бехтерева (анкилозирующим спондилитом)* // Ж-л «Клиническая медицина». – 2007. – Т. 85. – № 7. – С. 66–69.

Полежаева В.Г. *Перегрузочная болезнь*. – Киев: Здоровье, 1991. – С. 146–148: илл., библиогр.

Продан А.И., Куценко В.А., Колесниченко В.А. и др. *Дегенеративный спондилолистез: Современные концепции этиологии и патогенеза* // Вестник института травматологии и ортопедии им. Н.Н. Пирогова. – 2005. – № 2. – С. 89–93.

Рудшури О.Н., Георгадзе А.Г. *Об эхинококкозе кости. Диагностика и лечение эхинококкоза* // Тезисы Всесоюзной научной конференции. – Баку, 1987, 6. – С. 94–95.

Руденко С. И. *Культура населения Горного Алтая в скифское время*. – М.–Л., 1953. – С. 249–250.

Самашев З. *Берел-Berel*. – Алматы: Таймас, 2011. – 236 с.

Самашев З.С., Фаизов К.Ш., Базарбаева Г.А. *Археологические памятники и палеопочвы Казахского Алтая*. – Алматы: Изд. группа ОФ «Берел», 2001. – 108 с.

Самашев З.С., Франкворт А. *Древности Казахского Алтая* // Изв. МНИВО РК. Сер. обществ. наук. – 2001. – № 1. – С. 105.

Самашев З.С. *Наскальные изображения Казахстана как исторический источник*: Автореф. дис. ... д-ра ист. наук. – Алматы, 2010. – 54 с.

Самашев З.С., Онгар А., Чотбаев А.Е. и др. *Исследования на могильнике Берель в 2010 году* // Материалы международной археологической конференции (Маргулановские чтения). – Астана, 2011. – С. 341–344.

Серов В.В., Шехтер А.Б. *Соединительная ткань*. – М.: Медицина, 1981. – 312 с.

Сидоров Т.Г. *Деструктивные изменения при АС* // Вести рентгенологии и радиологии. – 1990. – № 5/6. – 141 с.

Симлин Л.Л., Кочетков Ю.Т. *Изменения в межпозвонковых дисках при компрессионных переломах позвоночника* // Научные труды аспирантов и ординаторов. – Ч. 1. – М., 1967. – С. 33–34.

Скобелов С.Г. *Стрелы Саянского острога. Военное дело кочевников Северной и Центральной Азии: Сб. научных статей*. – Новосибирск, 2002. – 202 с.

Соловьев Ю.Н. *Опухоли костей: классификация, номенклатура, проблемы диагностики*. – М.: РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН, 2003. – С. 6.

Сорокин С.С. *Большой Берельский курган (полное издание материалов раскопок 1865 и 1959 гг.)* // ТГЭ.Т.10. – Л., 1969. – С. 207–227.

Сорокотягина Д.А., Сорокотягин И.Н. *Судебная экспертиза: Учебное пособие*. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 336 с.

Стецула В.И., Сулова О.Я., Брусско А.Т. и др. *О патогенезе гиперостозов от перенапряжения и ползучих переломов* // Ортопедия,

травматология и протезирование. – 1974. – № 12. – С. 1–7.

Струков А. И., Серов В. В. *Патологическая анатомия*. – М.: Медицина, 1985. – С. 304–308.

Суразаков А.С. *О некоторых связанных с оружием образах пазырыкского искусства. Военное дело древнего населения Северной Азии*. – Новосибирск: Изд-во «Наука», Сибирское отделение, 1987. – 223 с.

Тиходеев С.А., Вишневский А.А., Путилов В.В. *Случай неспецифического остеомиелита позвоночника на фоне АС (болезнь Бехтерева)* // Вести травматологии и ортопедии. – 2005. – № 2. – С. 87–88.

Усикова Т.Я. *Характеристика внутрисуставных переломов конечностей в возрастном аспекте* // Травматология и протезирование. – Киев, 1968. – Вып. 4. – С. 32–36.

Фаин М.А., Шеставская Л.Г. *О диагностике прижизненного происхождения переломов при исследовании трупов, извлеченных из воды* // Судебная медицинская экспертиза. – 1982. – Т. 25. – № 3. – С. 29–30.

Федотов П.А. *Коневодство*. – 1989. – 271 с.

Фендриков В.В., Продан А.И. *Дегенеративный спондилолистез* // Республиканская конференция травматологов-ортопедов Литовской ССР: Тезисы докладов. – Вильнюс, 1977. – С. 104–107.

Филоненко С.П., Якушин С.С. *Боли в суставах: дифференциальная диагностика*. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2010. с. 46.

Форонова И.В. *Новые находки млекопитающих в плейстоценовых отложениях Кузнецкой котловины*: Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 1982. – Т. 111. – С. 50–57.

Фриденштейн А.Я. *Экспериментальное внекостное костеобразование*. – 1963. – 212 с.

Хем А., Кормак Д. *Гистология*. – 1983. – Т. 2, 3. – С. 128–140.

Хижнякова К.И. *Динамика патоморфологии черепно-мозговой травмы*. – М.: Медицина, 1983. – 184 с.

Черняк В.З., Добин М.А., Кокуричев П.И. *Основы судебно-ветеринарной экспертизы*. – 1954. – С. 193–199.

Шевченко В.Г. *Определение величины краевых костных разрастаний в их рентгеновском изображении* // Материалы расширенной научно-практической конференции. – Вып. 2. – Смоленск, 1971. – С. 57–58.



Ширинский В.С., Старостина Н.М., Лозовой В.П. Изменение клеточного и гуморально-го иммунитета при АС (ББ): Обзор // Ревматология. – 1988. – № 4. – С. 67–72.

Шох В., Молодин В.И., Чикишева Т.А. и др. Первые результаты палеоботанических исследований. – В кн.: Феномен алтайских мумий. – Новосибирск: Ф. 42. Изд-во ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2000. – С. 250–254.

Шульга П.И. Снаряжение верховой лошади и воинские пояса на Алтае. – Ч. 1. Раннескифское время. – Барнаул: Азбука, 2008. – С. 68–76.

Цивьян Я.Л. Оперативное лечение горбов. – М.: Медицина, 1973. – 164 с.

Цивьян Я.Л., Бурхин А.А. Патология дегенерирующего межпозвонкового диска. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1988. – 124 (2). – С. 16.

Яковенко М.Г., Френкель Л.А. Микроэлементный состав и молекулярные механизмы модификаций структурно-функциональных свойств костной ткани в онтогенезе: Труды Крымского медицинского института, 1983. – Т. 101. с. 233–234.

Alan K.Outram, Natalie A. Steard, Robin Bendrey, Sandra Olsen, Alexey Kasparov, Victor Zaibert, Nick Jhorpe, Richard P.evershed."Zhe earlievt horse harhessing and milking" Science–2009, vol. 323, no/5919, pp. 1332–1335. poi. 10.1126/science: 116 8594

Black M.J.R. Stress factures of the foot in female soldiers: a two-year syrvey. Milit. Med., 1982. Vol. 147, № 20, p. 86.

Breithaupt H.S. Zur patolodgy des Menschlichen fusses. Med Zeitung, 1855. № 24. S. 169–175.

Gorbunov A.P., Samashev Z.S., Seversky E.V. Treasures of Frozen burial mounds of the Kazakh Altai. – 2005. – С. 78–79.

Bilts R.M. The chemical anatomy of bone. J.of bone and joint surgery. –1969. –Vol. 51-A. № 3. 456–466.

VondenDriesch A. A Guideto the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites. 1976. – P. 136.

Eisenmann. Identification and discrimination of metapodials from Plestocene and modern Equus, wild and domestic / Eisenmann V., // Becrouhe S. Meadow R.H., Uerpmann H. – P. Equus in ancient World: Beihfte zum Tubinger Atlas des Vorderen Orients. – Wiesbaden: 1986. Dr. Ludwig Reihert Verlag. – P. 116–163.

Eisenmann V., Alberedi M.T., De Guli C., Staesche U. Studyng fossil Horses. 1988. – P. 71.

Foronova Late quaternary equdes (genus Equus) of South-western and South-central Siberia // Equdes in Time and Space: Papers in Honour of Vera Eisenmann / Mashkour, M., ed. – Oxford: Oxbow Books. 2006. – P. 20–30.

Raffer M. «Egypt. J. Pathol. Bact», 1918. 22, 24–28.

Rheumatology com ua blog| artikles|390|1 – 66 – (Интернет). Brewan et al. (Франция); P/ Bowness et al.

Palles J Paleopathologie et phatologie comparatve. Paris, 1930. 36.

Rooney J. R. The lame Horse. –Millwood: Breakthrough Publications, 1974.

Idem. Equid paleopathology // J.of Equine Veterinary Science. – 1997. Vol. 17, № 8.

Jeffcott L.B. Disorders of the thoracolumbar spine pf the horse – a survey pf 443 cases // J. of Equine Veterinary Science. –1980. – 12. (4) – P. 197–210.

Keyser-Tracqui C., Blandin-Frappin P., Francfort H.P., Ricaut F. X., Lepetz S., Crubezy E., Samashev Z. Ludes B. Mitochondrial DNA analisis of horses recovered from a frozen (Berel site, Kazakhstan, 3rd Century BC). Animal Genetics. 2005. – Vol. 36. – P. 203–209.

Klide A. M. Overriding vertebral spinous proceses in the extinct horse, Equus occidentalis. // Amer. J. Vet. Res. – 1989. Vol. 50, № 4. – P. 5. <http://horssesclub.ucoz.ru/forum/44-743-1> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2712529> <http://webmvc.com/bolezni/livestock/surgeon/periostit.php> <http://onm.ucoz.net/forum/38-80-1> <http://zhivotnovodstvo.net.ru/veterinarnaya-hirurgiya/172-bolezni-grudnyh-konechnostej/1510bolesni-v-oblasti-sustava-vtoroj-falangi-ili-venochnogo-sustaba.html> <http://www.similia21.ru/Ankyloziruyuschiy-spondyloartroz> <http://s319740517.onlinehome.fr/malopedia/infoankilosing+spondylitis+Hla+B27+spondyloarthrytis+spondyloartropathy+adalimumbab-ru-M08.10-health.php> <http://diseaseshorses.pp.ru/p=176> <http://dic.academic.ru/dicnsf/enc/medicine/15672> <http://zhivotnovodstvo.net/ru/obschaya-hirurgiya/78-bolezni-kostei/275-toksicheskij-jccificiruyuschij-osteoperiostoz/html.130> <http://webmvc.com/bolezni/Livestock/surgeon/osteom.php> (<http://zovet.in.ua/bolezni-xhirurgicheeskie/517-periartrit.html>)



Материалы и исследования по археологии Казахстана  
ТОМ II

Научное издание

**Куанышбай Абилдаевич Кашкинбаев**

**БЕРЕЛСКИЕ ЛОШАДИ.  
Палеопатологический аспект исследования**

На казахском, русском и английском языках

Редактор	А. Айдарбекова
Перевод на английский язык	З. Жаханова
Перевод на казахский язык	Н. Кожобекова
Корректор	А. Иргебаева
Дизайн и верстка:	А. Исмаилова

Рекомендовано к изданию научно-координационным советом  
филиала Института археологии им. А.Х. Маргулана  
КН МОН РК в г. Астана

Рецензент В.Н. Лапыко

Издается по темам «Издание материалов и исследований  
по археологии Казахстана» (1021/ГФ),  
«Материалы и исследования по археологии Казахстана (0542/ГС)

Подписано в печать  
Формат 84x108 1/16  
Бумага матовая, мелованная , 130 гр.  
Тираж 300 экз.  
Заказ №54