

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Институт ветеринарной медицины и биотехнологии

Кафедра нормальной и патологической морфологии и физиологии животных

ЧЕРНЕНОК Ю.Н.

МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЛОШАДИ



УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
по изучению дисциплины «Биология и патология лошади»
для студентов очной и заочной формы,
обучающихся по
специальности 36.05.01 – «Ветеринария»

Брянская область, 2024

УДК 636.1:611/612 (07)

ББК 46.11:28.66

Ч 49

Черненко, Ю. Н. Морфология и физиология лошади: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Биология и патология лошади» для студентов очной и заочной формы, обучающихся по специальности 36.05.01 – «Ветеринария» / Ю. Н. Черненко. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2024. - 54 с.

Учебно-методическое пособие освещает анатомо-физиологические особенности лошади. Подробно изложена информация о суставах, костях и мышцах лошади. Даны особенности анатомии и физиологии основных систем организма, подробная характеристика основных физиологических показателей и внешнего вида лошади.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов высших учебных заведений обучающихся по специальности 36.05.01 – Ветеринария очной и заочной формы обучения, преподавателей вузов аграрного профиля, специалистов агропромышленного комплекса в области коневодства.

Рецензенты: профессор кафедры кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства, доктор биологических наук, С.Е. Яковлева;

начальник ГБУ Брянской области "Выгоничская районная ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных" В.И. Козов.

Рекомендовано к изданию методической комиссией института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ, протокол №3 от 21.11.2024 года.

© Брянский ГАУ, 2024

© Черненко Ю.Н. 2024

Введение

Люди приручили лошадей в глубокой древности и с тех пор не перестают использовать их в самых различных областях своей жизни. Так, на протяжении многих веков лошадь использовали в основном в военных целях. Во все времена была распространена охота на лошадях, в которой с удовольствием принимали участие все, кто мог себе позволить приобрести и содержать породистого скакуна. Лошади принимают участие во всевозможных спортивных соревнованиях, которые и по сей день привлекают внимание многочисленных зрителей и служат предметом все-возможных пари. Последнее время получает широкое распространение иппотерапия (поддержка и лечение парализованных людей с помощью занятий на специально обученных лошадях).

Велика ее роль и в истории развития сельского хозяйства, где лошадь используют как в рабочих целях, так и для получения продуктов питания.

Анализируя физиологические особенности лошади, можно сказать, что она является наиболее высокоорганизованным и универсальным с/х-животным.

Лошадь - единственный вид сельскохозяйственных животных, обладающий очень интенсивным обменом веществ - частота дыхания при нагрузках может возрастать в 10- 12 раз, пульс - в 3-4 раза. Это приводит к высвобождению огромного количества энергии. Лошади - практически единственный вид животных, способных к анаэробному дыханию, то есть к окислению распада веществ без доступа кислорода. Это позволяет им производить весьма тяжелую работу. Но лошадь не способна регулировать и тормозить процесс образования энергии, поэтому она очень подвержена полному истощению сил, вплоть до гибели или невозможности их восстановить.

Всестороннее познание лошадей позволит правильно относиться к животному, учитывать его поведенческие особенности и реакции на определённые раздражители, а, следовательно, избегать ошибок при работе с лошадьми

1. Стати и области тела лошади

Стати – это наружные части тела сельскохозяйственных животных, по которым проводится их оценка. Оценку лошадей производят с учетом ее возраста, пола и породы. Экстерьер лошади рассматривают по частям, но оценивают в целом во взаимосвязи всех его статей с учетом общего телосложения и типичности для породы.

Голова. По голове лошади судят о ее здоровье, темпераменте и нраве. Величина головы имеет значение при передвижении лошади, так как перемещение головы вперед или назад позволяет изменять положение центра тяжести в том же направлении.

Для быстроаллюрных лошадей характерна легкая, сухая и малая голова, для тяжеловозов – крупная, сырая и грубая. По соотношению лобной и лицевой частей различают широколобую и узколобую головы, по профилю – прямую, горбоносую и вогнутую («щучью»). Нормальной считается постановка головы, при которой она расположена под углом 45° к горизонту.

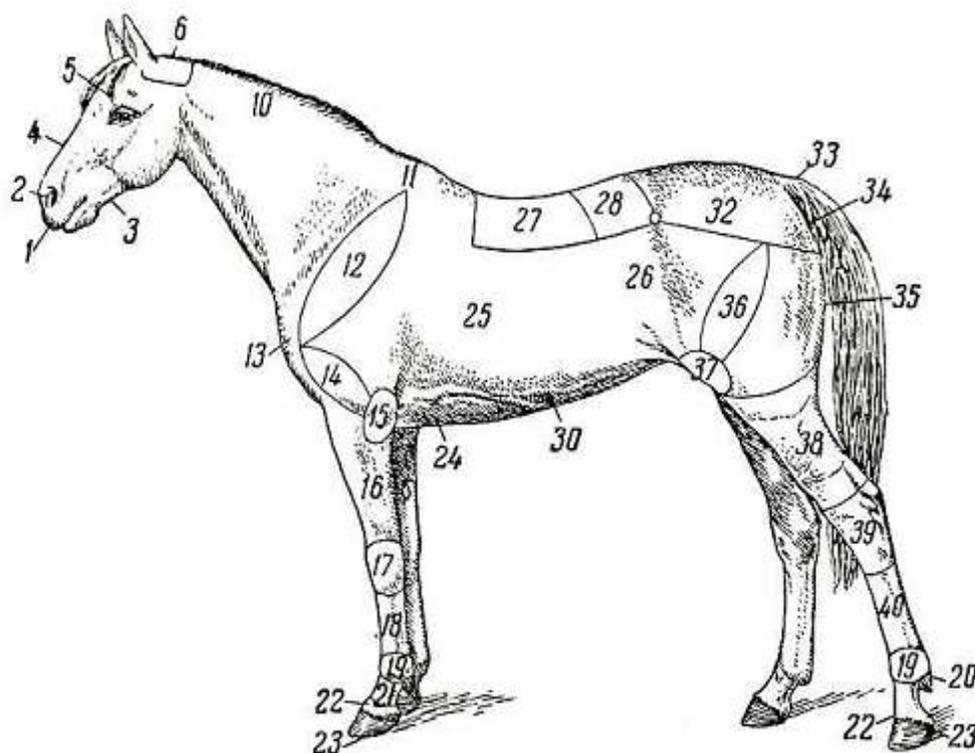


Рис. 1. Стати тела лошади

1 – верхняя губа; 2 – ноздри; 3 – нижняя челюсть; 4 – переносица; 5 – глаза; 6 – затылок; 10 – верхний край шеи; 11 – холка; 12 – расположение лопатки (плечо); 13 – передний выступ плече-лопаточного сочленения; 14 – расположение плечевой кости; 15 – локоть; 16 – предплечье; 17 – запястье; 18 – пясть; 19 – путовый сустав; 20 – щетки; 21 – бабка или путо; 22 – венчик; 23 – копыто; 24 – нижний край грудной клетки; 25 – грудная клетка; 26 – пах (подвздох); 27 – спина; 28 – поясница; 30 – нижняя линия живота; 32 – круп; 33 – корень хвоста; 34–35 – ягодичная мускулатура; 36 – расположение бедра; 37 – колено; 38 – голень; 39 – скакательный сустав; 40 – плюсна

Затылок у быстроаллюрных лошадей длиннее, чем у тяжеловозных. Длинный подвижный затылок при соединении головы с шеей обеспечивает хороший «сбор» лошади, свободные повороты головы. А лошади с коротким («тупым») затылком трудны в выезде, плохо управляемы.

Шея. Оценивается вместе с головой, так как от этих двух статей зависит регулирование центра тяжести и его баланс. При опускании шеи и головы возрастает нагрузка на передние ноги, при поднимании – на задние.

Холка. У верховых лошадей отличающихся длинной шеей, холка высокая и длинная. У тяжеловозов она широкая, низкая; остистые отростки позвонков короче и поставлены более наклонно. Вследствие отложения жира на верхнем крае шеи холка у них часто сливается с шеей и кажется короткой. У лошадей легкоупряжных пород холка высокая, но менее длинная, чем у верховых. Высокая холка обеспечивает большой угол между позвоночником и выйной связкой, это позволяет крепиться достаточному количеству мышц. Поэтому обеспечивается хорошее поддержание шеи и головы.

Спина. Для лошадей всех типов желательна широкая, ровная спина с хорошо развитыми мышцами. У лошадей верховых пород она короче, чем у легкоупряжных. Лошадь с короткой прямой спиной обычно сильная и резвая, однако при короткой спине и пояснице возможно «кование» на ходу (задевание задними копытами пяток передних ног). Лошадь с излишне длинной спиной имеет недостаточно прочную связь между передом и задом. Такая лошадь работает задом «вхолостую», что плохо сказывается на производительности ее движений. Для выездковых лошадей длинная спина не столь существенный недостаток, так как выездковая лошадь совершает различного рода сгибания. Для многих упряжных лошадей характерна несколько удлиненная спина.

Поясница. Часть линии верха, расположенная между спиной и крупом, шириной приблизительно с ладонь. Хорошей считается короткая, широкая и прямая поясница. Поясницу можно найти по перпендикуляру к последнему ребру и линии, соединяющей передние выступы маклаков. Поясница как часть экстерьера очень важна для лошадей любого направления использования.

Круп. При оценке крупа обращают внимание на его длину, ширину и наклон. От строения крупа зависит ход и сила толчка задних конечностей. У верховых лошадей желателен длинный и прямой круп. У тяжеловозов круп широкий, раздвоенный, с пышно развитой мускулатурой и с большим наклоном из-за разницы между высотой в маклоках и седалищных буграх.

Грудная клетка. О развитии грудной клетки судят по ее ширине, длине и глубине. У тяжеловозов грудная клетка широкая, округлая, но короткая, причем ребра присоединяются к позвоночнику под более тупым углом; у верховых и рысистых лошадей грудная клетка глубокая и длинная вследствие более высокого расположения ребер. При большей подвижности ребер и большем расстоянии между ними лошади свободнее дышат.

Живот. Подтянутый живот имеют верховые и рысистые лошади в период тренировки и при концентрированном типе кормления. Поджарый живот бывает у больных, истощенных лошадей. Отвислый живот наблюдается при ослаблении и растяжении мышц нижней брюшной стенки.

Конечности. Работоспособность лошади зависит от развития и состояния конечностей. Поэтому на них обращают особое внимание при оценке лошади по экстерьеру. Роль передних и задних конечностей при движении лошади различна. Передние конечности служат опорой тела, задние обеспечивают передвижение лошади вперед.

Передняя конечность состоит из лопатки, плечевой кости, локтя, предплечья, запястья, пясти, путового сустава, пута (бабки), венечного сустава, а также копыта с мускулатурой и связками. Передние конечности расставлены несколько шире задних, кости их короче, направлены вертикально и сочленяются под более тупым углом, чем кости задних ног.

Лопатка – плоская кость с мощной мускулатурой, приводящей в движение переднюю конечность. Для всех лошадей желательна длинная, косо поставленная лопатка, при которой обеспечивается большое выдвигание вперед плечелопаточного сочленения, увеличивается вынос и подъем ноги и создается более широкий размашистый ход.

От угла, образуемого лопаткой и плечевой костью, зависит большая или меньшая рессорность передней конечности. Практически этот угол определяют по степени наклона лопатки к горизонту.

Локоть у лошади должен быть хорошо развит и прижат к груди. При оценке предплечья учитывают его мускулистость, длину, а также соотношение с пястью. Оно должно быть примерно на 1/3 длиннее пясти. Запястье должно быть сухим, развитым, широким, ясно очерченным и заметно выдаваться над пястью.

Пясть желательна короткая, хорошо развитая, правильно поставленная без на костников. У верховых лошадей пясть длиннее и более округлая, чем у рысаков и тяжеловозов. При оценке пясти учитывают ее обхват, длину, форму, сухость и очерченность ее сухожилий. По толщине пясти судят о развитии костяка и крепости конституции.

Путовые суставы передних и задних ног амортизируют удары конечностей при движении лошади. Они должны быть хорошо развитыми, широкими, ясно выраженными, сухими, без утолщений. Сзади путовых суставов у лошадей отрастают длинные волосы – щетки. Они защищают суставы и сухожилия от повреждений.

Бабки играют роль пружинящего механизма, принимая на себя всю тяжесть тела и передавая ее на копыто во время движения лошади. Бабки различают по длине, толщине, сухости и наклону к горизонту. При осмотре бабок отмечают размет и косолапость.

Копыта выполняют защитную, зацепную и буферную функции. Передние копыта у лошади больше задних, их подошва более плоская. Форма и крепость копыта зависят от типа конституции, пола, возраста и от условий содержания лошади. По окраске копыта бывают темные, светлые, полосатые и смешанной окраски. Более прочными считаются темные по окраске копыта.

Задняя конечность. Она состоит из бедра, голени, скакательного сустава, плюсны, путового сустава, пута (бабки), венечного сустава и копыта. По сравнению с костями передних конечностей кости задних конечностей длиннее

и отличаются повышенной прочностью. Мускулатура задних ног лошади развита лучше мускулатуры передних. У быстроаллюрных лошадей наиболее сильно развиты длинные мускулы бедра и голени, а у шаговых – ягодичные.

Бедренная кость (бедро) должна быть длинная и с хорошо развитыми мышцами. При длинных бедренных костях увеличивается вынос задних конечностей и туловища вперед, наблюдается более длинный шаг.

Голень различают короткую и длинную. Длинная мускулистая голень желательна для всех лошадей. У верховых и рысистых лошадей она длиннее, чем у тяжеловозных.

Скакательный сустав – пружинистый орган движения задней конечности. Он должен быть развитым, широким и сухим. Нормальная постановка ног наблюдается при угле скакательного сустава около 150° .

Плюсна (аналогично пясти передних ног) желательна широкая, недлинная.

Каждая из частей тела, разделена на области. Их основой являются в большинстве случаев кости скелета, имеющие те же названия, что и области.

Тело лошади условно разделено на области, представленные на рисунке 2.

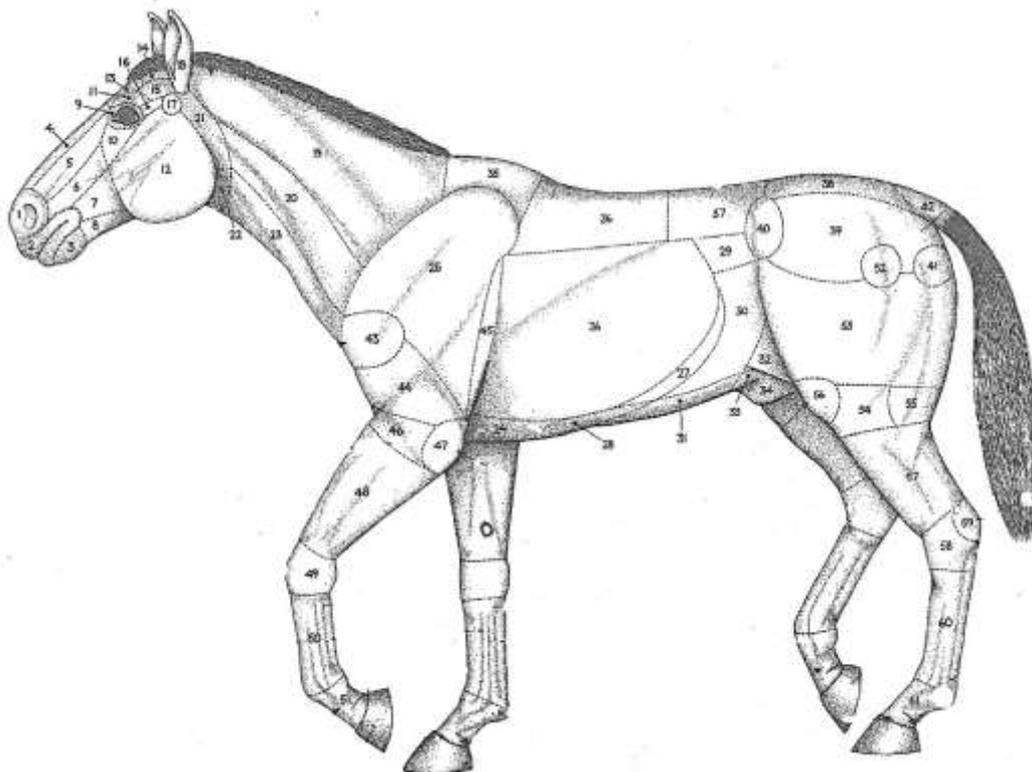


Рис. 2. Области тела лошади

Голова и шея: 1. Область ноздрей. 2. Область рта 3. Область подбородка. 4. Дорсальная носовая область. 5. Латеральная носовая область. 6. Верхнечелюстная область. 7. Щечная область. 8. Нижнечелюстная область. 9. Область орбиты. 10. Подглазничная область. 11. Надглазничная область. 12. Область жевательной мышцы. 13. Лобная область. 14. Теменная область. 15. Височная область. 16. Скуловая область. 17. Височно-нижнечелюстной сустав. 18. Ушная область. 19. Дорсальная область шеи (выйная). 20. Латеральная

область шеи (яремная). 21. Околоушная область. 22. Область гортани. 23. Область трахеи.

Грудная клетка: 24. Область грудины (подгрудок). 25. Лопаточная область. 26. Реберная область. Брюшная стенка (живот): 27-28. Краниальная (эпигастральная) область живота. 27. Подреберная область. 28. Область мечевидного отростка. 29-31. Средняя (мезогастральная) область живота. 29. Околопоясничная впадина. 30. Латеральная (подвздошная) область живота. 31. Пупочная область. 32-34. Каудальная (гипогастральная) область живота. 32. Паховая область. 33. Лонная область. 34. Область препуция.

Спина: 35. Межлопаточная область (холка). 36. Область грудных позвонков (спина). 37. Поясничная область (поясница).

Таз и хвост: 38. Крестцовая область (круп). 39. Ягодичная область. 40. Область маклока (наружного подвздошного бугра). 41. Седалищная область (седалищного бугра). 42. Область хвоста (хвост).

Грудная конечность: 43. Область плечевого сустава. 44. Область плеча. 45. Область трехглавой мышцы. 46. Область локтя. 47. Область локтевого отростка. 48. Область предплечья. 49. Область запястья. 50. Область пясти. 51. Область пальца.

Тазовая конечность: 52. Область тазобедренного сустава. 53. Область бедра. 54. Область коленного сустава. 55. Подколенная область. 56. Область коленной чашки. 57. Область голени. 58. Область заплюсны (скакательный сустав). 59. Пяточная область. 60. Область плюсны. 61. Область пальца.

2. Скелет лошади

Скелет и мышцы определяют размеры и формы тела лошадей разного типа, а также их работоспособность. Удельная масса скелета новорожденных составляет 23 - 25 % их живой массы. Развитие скелета лошади завершается к 5 - 6 годам, когда его масса достигает 7 - 12 % живой массы. У верховых лошадей кости конечностей длиннее и тоньше, чем у тяжеловозов.

Ряд костей в скелете изменяются с возрастом, так как некоторые элементы, которые были обособлены у плода или жеребенка сливаются в процессе роста. Даже у взрослого животного все еще возможны некоторые вариации; например, 6 или 7 костей заплюсны и количество хвостовых позвонков от 18 до 20. В нормальном скелете взрослой лошади 207 -217 костей.

➤ Позвоночный столб состоит из 54 позвонка (7 шейных, 18 грудных, 6 поясничных, 5 крестовых (сросшиеся), 18 хвостовых (в среднем)).

➤ Грудная клетка состоит из 37 костей (18 пар ребер и одна грудина)

➤ Череп состоит из 34 кости (включая 3 слуховых косточки в каждой из двух полостей среднего уха).

➤ Грудные конечности состоят из 40 костей (включая 3 сезамовидных кости в каждой конечности).

➤ Тазовые конечности состоят из 40 костей (включая 4 сезамовидные кости в каждой конечности).

Скелет лошади, как и других сельскохозяйственных животных, состоит из двух отделов: осевого и периферического.

Осевой отдел скелета представлен черепом, позвоночным столбом и грудной клеткой.

Череп, делится на мозговую (7 костей) и лицевую (12 костей) части. Кости мозгового черепа формируют влагалище для мозга, а кости лицевого отдела – ротовую и носовую полости

Позвоночный столб делится на отделы: шейный (7 позвонков), грудной (18), поясничный (6), крестцовый (5), хвостовой (18-20).

Позвоночный столб - компонент осевого скелета, который формирует главную продольную опору тела, обеспечивая прочность, как с целью поддержки веса, так и для обеспечения костного столба, через который продвигающие усилия от тазовых конечностей передаются туловищу. Позвоночный столб состоит из последовательности несжимаемых костных позвонков, соединенных волокнистыми хрящами (межпозвоноковыми дисками), которые незначительно сжимаясь, поглощают сотрясения и допускают ограниченную степень движения между позвонками. Вторая функция позвоночного столба заключается в том, что на всем протяжении он окружает и защищает спинной мозг, тянущийся каудально от головного. Между позвонками спинной мозг дает начало паре спинномозговых нервов, которые покидают столб через межпозвоночные отверстия на каждой стороне.

Отдельные кости в позвоночнике построены по сходному плану. Тело позвонка: дужка, окружающая спинномозговой канат и увенчанная дорсальным остистым отростком: пара поперечных отростков и две пары (краниальная и каудальная) суставных отростков. На протяжении позвоночника имеется масса различий в относительном размере, форме и ориентации этих составляющих так как разные регионы выполняют разную работу и поэтому не подвергаются одинаковым нагрузкам.

Шейные позвонки имеют сильно редуцированные остистые и поперечные отростки. Если бы они были «нормальной» длины, то могли бы затруднять большую амплитуду движений. Однако из-за потребностей в подвижности головы и шеи шейные позвонки удлинены, и краниальный конец тела позвонка выпуклый, тогда как противоположный каудальный конец вогнутый. Помимо того, 1-й и 2-й позвонки специально видоизменены, как атлант, поддерживающий череп и обеспечивающий кивание головой, и эпистрофой (осевой позвонок), который посредством своего зубовидного сустава с атлантом делает возможными движения из стороны в сторону.

Грудные позвонки дифференцировались как составные части области, облегчающей дыхательные движения. Необходимое условие - достаточно твердое вместилище, способное увеличиваться и уменьшаться в размере, было успешно выполнено обладанием ряда ребер, окружающих грудную клетку и соединяющих позвоночник и грудину. Отдельное движение между позвонками ограничено, и все отростки, особенно остистый, выступающие.

Поясничные позвонки переносят толчок от тазовых конечностей к телу и должны быть крупными и прочными с выступающими жесткими остистыми и поперечными отростками для прикрепления массивных поясничных мышц.

Поддержание огромного веса кишечника также требует прочных зон закрепления для слоев брюшных мышц, расположенных на боках и вентрально.

Крестцовые позвонки слились вместе, образовав сложный крестец, формирующий неотъемлемую часть «короба» - тазового пояса, обеспечивающего прочное соединение между тазовыми конечностями и туловищем.

Хвостовые позвонки значительно редуцированы в размере и выпуклости отростков, поскольку хвост имеет незначительную поступательную или двигательную функцию. Поэтому эти позвонки подвергаются очень низким степеням нагрузки и упрощены в строении.

Ребра – парные дугообразные кости, подвижно крепящиеся справа и слева к позвонкам грудного отдела позвоночного столба. Они менее подвижны в передней части грудной клетки, где к ним прикрепляется лопатка. В связи с этим передние доли легких чаще поражаются при пневмонии.

Периферический скелет, или скелет конечностей, состоит из двух грудных (передних) и двух тазовых (задних) конечностей, выполняющих функцию движения (бега).

В состав грудной конечности входят:

- **Плечо**, в основе плечевая кость, сопоставимое бедром (в основе бедренная кость).
- **Предплечье**, в основе - лучевая и локтевая кости, сопоставимо с голенью (в основе - большая берцовая кость с сильно редуцированной малой берцовой).
- **Запястье**, в основе 8 костей запястья, сопоставимо с **заплюсной** (в основе - 6 костей заплюсны).
- **Пясть**, в основе одна крупная пястная кость (3-я) и 2 маленькие грифельные кости (2-я и 4-я), сопоставима с **плюсной** (в основе - одна крупная плюсневая кость (3-я) и 2 маленькие грифельные кости (2-я и 4-я).
- **Палец**, в основе которого - 3 фаланги как на грудной, так и на тазовой конечности.

Конечности сочленяются с телом в плечевом и тазобедренном суставах. Эти суставы образованы между стилоподием и поясом конечностей. Очень давно в эволюции млекопитающих пояса грудных и тазовых конечностей были гораздо более близко похожи, чем у современных лошадей. Они были поразному модифицированы в ответ на различающиеся потребности в поддержке и передвижении на двух концах туловища. Плечевой пояс у предков лошади миллионы лет назад состоял из двух половин, объединенных по вентральной средней линии посредством прикреплений к переднему концу грудины. Таким образом, лопатка была в закрепленном положении, и большинство движений грудной конечности происходило в плечевом суставе. У современных лошадей вентральные компоненты пояса (ключицы) утрачены, и лопатка освобождена от какой-либо костной связи со скелетом туловища. Лопатка сейчас допускает более широкие движения по отношению к туловищу, и фактически является наиболее дорсальной составляющей конечности, двигаясь как единое целое с конечностью посредством своих мышечных прикреплений к туловищу.

Эквивалентом лопатки в газовой области является тазовая кость. В развитии она формируется из трех отдельных костей, но у взрослого она выглядит как одна слившаяся кость, объединенная со своей парой с противоположной стороны по вентральной средней линии, образуя тазовый пояс. Две половины пояса крепко соединены посредством крестцово-подвздошных суставов с крестцовым отделом позвоночника. Вся конструкция формирует чрезвычайно жесткий «коробобразный пояс» и подвержена существенному воздействию, поскольку она передает локомоторные толчки от тазовых конечностей позвоночнику. В отличие от грудной, движения тазовой конечности относительно туловища совершаются только в тазобедренном суставе.

Устройство плечевого пояса отличается от устройства тазового пояса, поскольку роль грудных конечностей в амортизации так же важна, как их использование в качестве продвигающих элементов. Толчок при ударе о землю распределяется на большой площади и принимается мышцами и сухожилиями, удерживающими лопатку на месте. Если сравнить грудную и тазовую конечности в их подвижности и углах наклона сегментов, то лопатка, должна быть включена в грудную конечность:

1. Проксимальный сегмент конечности: на грудной конечности состоит из лопатки, наклоненной вниз и вперед к своему сочленению в плечевом суставе; на тазовой конечности - из бедренной кости, наклоненной вниз и вперед к сочленению в коленном суставе.

2. Средний сегмент конечности: на грудной конечности состоит из плечевой кости, наклоненной назад и вниз к локтю; на тазовой конечности — из большеберцовой кости, наклонена назад и вниз к заплюсне. Дорсально и каудально от локтя и заплюсны выступают рельефные тупые отростки; локтевой отросток (грудная конечность) и пяточный бугор (тазовая конечность) соответственно.

3. Дистальный сегмент конечности: книзу от локтя и заплюсны очень похож на обеих конечностях: тазовая конечность спускается прямо к земле, грудная конечность спускается с «прибавленным суставом» (запястье), который остается более или менее вертикальным.

Существует несколько видов соединения костей.

1. Непрерывный. Этот вид соединения имеет большую упругость, прочность и очень ограниченную подвижность (например, кости черепа).

2. Прерывный (синовиальный) тип соединения, или суставы. Он обеспечивает большой размах движения и построен более сложно (например, кости конечностей). Сустав имеет суставную капсулу, состоящую из двух слоев: наружного (срастающегося с надкостницей кости) и внутреннего (синовиального, который и выделяет в полость сустава синовию, благодаря которой кости не трутся друг о друга).

Большинство суставов, кроме капсулы, закрепляются еще разным количеством связок. При разрывах и сильных растяжениях связок кости отделяются друг от друга и происходит вывих сустава.

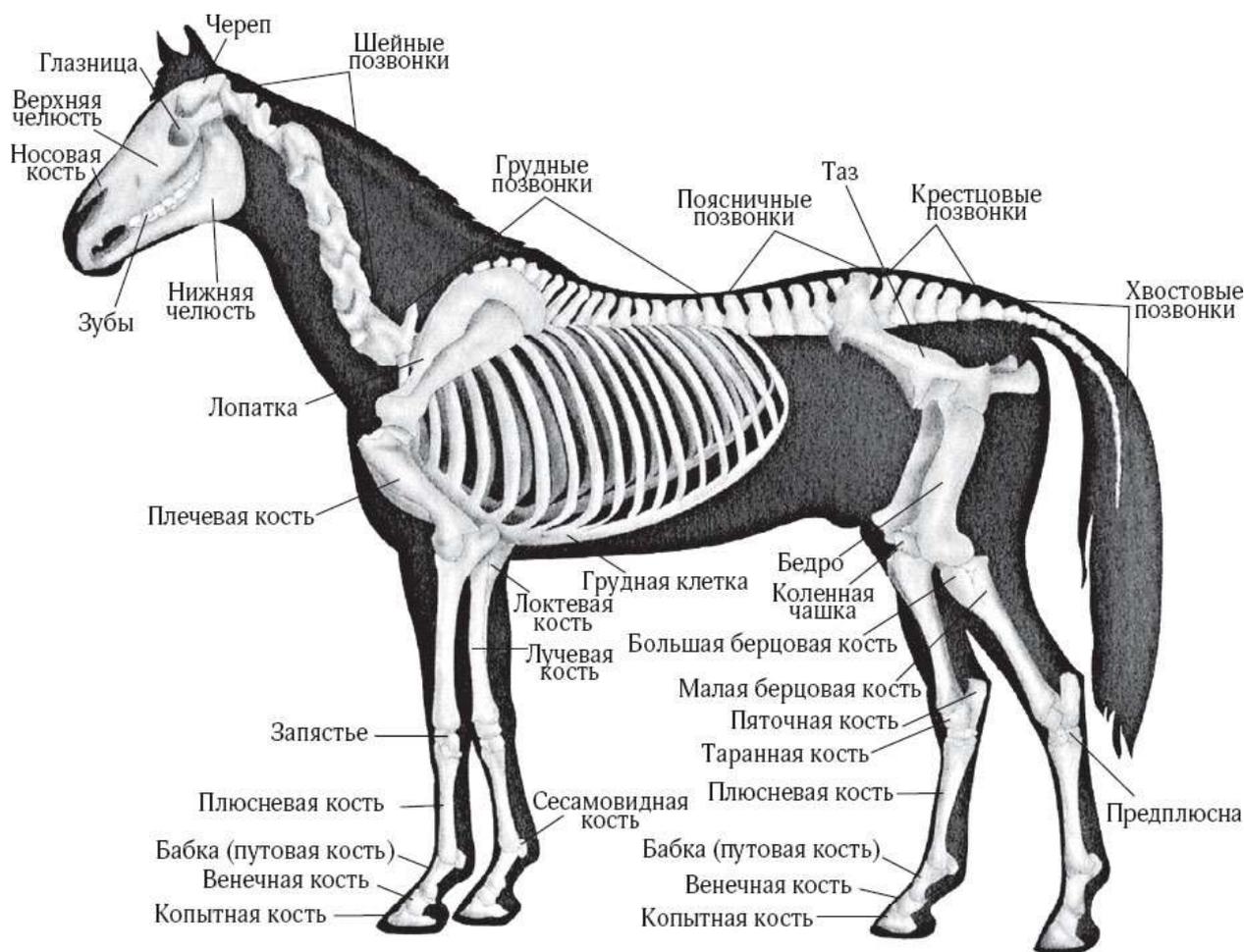


Рис. 3. Скелет лошади

3. Поверхностные мышцы лошади

Скелетная мускулатура состоит из отдельных мускулов, которых у лошади насчитывается более двухсот.

Каждый скелетный мускул построен из множества мускульных волокон. К волокнам подходят нервные окончания двух видов: через одни передаются сигналы от мускулов в головной и спинной мозг, через другие из головного и спинного мозга посылаются раздражения к мускулам, вызывая их сокращение или расслабление. К мускульным волокнам подходят и кровеносные капилляры, через которые обеспечивается питание мускула, снабжение кислородом и удаление из них ненужных продуктов обмена.

Каждый мускул или группа мускулов, сокращаясь, производит сгибание или разгибание того или иного сустава, в зависимости от того, как он расположен по отношению к данному суставу.

Мышцы производят движения посредством их действия на суставы. Поэтому мышцы, заставляющие сустав сгибаться, названы **мышцами-сгибателями**, тогда как выпрямляющие суставы из согнутого положения - **мышцы-разгибатели**; мышца, отводящая конечность от срединной плоскости тела, является **мышцей-абдуктором**, противоположное действие выполняется **мышцей-аддуктором**. Сама способность части мышц порождать движение предполагает необходимость также ограничивать его. Поэтому мышцы также важны для ограничения движения, и фактически многие мышцы выполняют

важную функцию в поддержании стабильности сустава путем контроля и ограничения нормальных движений, тем самым препятствуя нежелательным движениям.

Работа мускула представляет собой попеременное сокращение и расслабление мускульных волокон под влиянием нервного раздражения. Сокращение и расслабление сопровождаются очень сложными химическими процессами. При этом образуется тепло и повышается температура тела.

Химические процессы, происходящие при сокращении мускулов, требуют постоянного притока кислорода и своевременного выделения углекислоты. Это достигается усилением дыхания и кровообращения. У нетренированных лошадей быстро расходуются в организме запасы энергетических (питательных) веществ и несвоевременно выводятся из организма побочные вещества, образовавшиеся в процессе обмена. Быстро наступает утомление.

При рассмотрении изображений мышц можно сделать вывод об их функциях. Также названия некоторых мускулов говорят нам о том, каково их основное действие, например, длинный разгибатель пальцев. Однако большинство названий мышц не передают напрямую их действие. Некоторые имеют названия, взятые от двух областей их закрепления на скелете (отхождение и прикрепление), например, плечеголовная мышца, следующая от плеча (*brachium*) к голове (*cephalos*). Когда лошадь стоит неподвижно, эта мышца участвует в повороте головы и шеи в сторону. Но более важно ее действие в процессе движения, выводящего конечность вперед (протракция конечности), когда копыто оторвано от земли в конце шага.

Другие названия мышц сообщают нам об их положении в теле (например, внутренняя плечевая) или форме (например, дельтовидная).

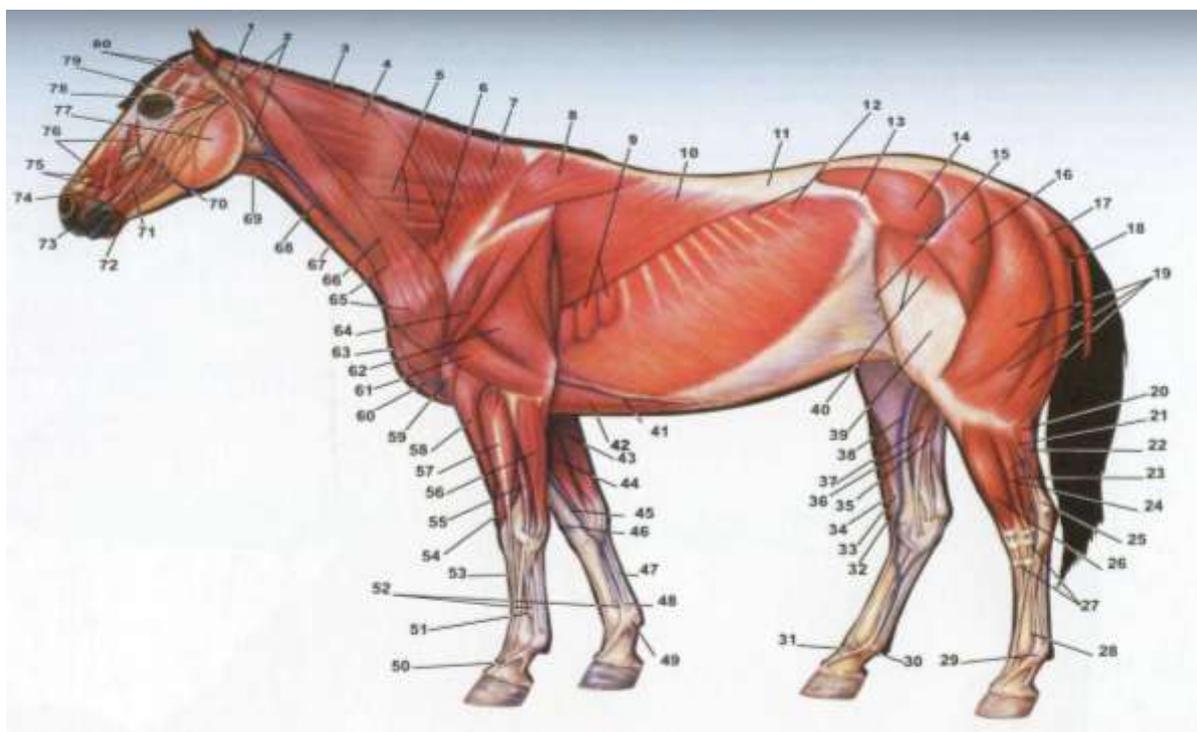


Рис. 4. Поверхностные мышцы лошади

1 – паротидораковинная мышца, 2 - околоушная слюнная железа, 3 — ромбовидная м. (шейная часть), 4 - пластыревидная м., 5 — вентральная зубчатая (шейная часть), 6 -

подключичная м., 7 - трапециевидная м. (шейная часть), 8 - трапециевидная м (грудная часть), 9 - вентральная зубчатая (грудная часть), 10 - широчайшая мышца спины, 11 - грудопоясничная фасция, 12 — дорсальная зубчатая каудальная м., 13 - маклок, 14 – средняя ягодичная м., 15 – подвздошные лимфоузлы, 16 – поверхностная ягодичная м., 17 полусухожильная м., 18 – полуперепончатая м., 19 – двуглавая мышца бедра, 20 – икроножная м., 21 — подошвенная м., 22 — латеральная подкожная вена голени и стопы, 23 – глубокий сгибатель пальцев, 24 — латеральный разгибатель пальцев, 25 — общее пяточное сухожилие, 26, 34 — длинный разгибатель пальцев, 27 — сухожильные влагалища пальцевых разгибателей, 28 – дистальный конец четвертой плюсневой кости, 29, 30 – плантарная кольцевидная связка, 31 — сухожилие длинного разгибателя пальцев, 32 — сухожилие третьей малоберцовой мышцы, 33 — краниальная большеберцовая м., 35 – 37 — глубокий сгибатель пальцев, 38 – медиальная подкожная вена голени и стопы, 39 — широкая фасция, 40 — напрягатель широкой фасции бедра, 41 — латеральная грудная вена, 42, 63 - наружная грудная м., 43 - локтевой сгибатель запястья, 44 — лучевой сгибатель запястья, 45 — медиальная подкожная вена предплечья, 46, 54 – косой разгибатель запястья, 47 – сухожилие поверхностного сгибателя пальцев, 48 - сухожилие глубокого сгибателя пальцев, 49 — пальмарная кольцевидная связка, 50,53 — сухожилие общего разгибателя пальцев, 51 — дистальный конец четвертой пястной кости, 52 — средние межкостные мышцы, 55 — боковой разгибатель пальцев, 56 — локтевой разгибатель запястья, 57 — общий разгибатель пальцев, 58 — лучевой разгибатель запястья, 59 — плечевая м., 60 — подкожная вена плеча, 61, 62 — трехглавая мышца плеча, 64 — дельтовидная м., 65 — плечеголовная м., 66 - плечееатлантная м., 67 - грудинно-нижнечелюстная м., 68 - наружная яремная вена, 69 - плечеподъязычная м., 70 - лицевая вена, 71 - щечная м., 72 - опускающий нижнюю губы, 73 - скуловая м., 74 — клыковая м., 75 - носогубной подниматель, 76 — подниматель верхней губы, 77 — жевательная м., 78 – круговая мышца глаза, 79 - лицевой нерв, 80 - височная м.

Мускулатура у лошадей более развита, чем у других сельскохозяйственных животных. В связи с этим их сухожилия и связки обладают особой прочностью. Наиболее развитыми являются динамические мышцы, а не статические, как у большинства других сельскохозяйственных животных. Большинство мышц конечностей являются дву- и многосуставными, что дает возможность одной и той же мышце из сгибателя одного сустава стать разгибателем другого сустава.

Среди особенностей мышечной системы лошадей можно выделить следующие:

- Относительно большое количество мышечной ткани в результате интенсивной динамической нагрузки;
- Отсутствие малоберцовой длинной мышцы, грудино-сосцевидной мышцы;
- Нисходящая грудная мышца начинается от желтой оболочки живота и закрепляется на малом и большом бугорках плечевой кости;
- Короткие мышцы головы: - краниальная косая мышца головы идет к затылочному гребню;
- Мышцы грудной клетки: зубчатый дорсальный инспиратор закрепляется от пятого ребра до 12-го ребра (направление каудовентральное), экспиратор - от 11-12-го до последнего ребра (направление краниовентральное);
- Грудные мышцы: - есть только одна часть лестничной мышцы (у других животных их может быть несколько), идущая от поперечных отростков 4-х последних шейных позвонков и закрепляется на 1-м ребре:

- Из мимических хорошо развиты верхние и нижние резцовые мышцы, расположенные под слизистой оболочкой губ, носогубный подниматель.
- Подбородочная мышца сильнее всего развита именно у лошади.
- Вращение мышц ушной раковины может происходить как в переднем, так и в заднем секторах круга.

Мышечная система развивается параллельно с развитием нервной системы как её исполнительный орган.

4. Кожный покров и его производные

Тонкая и эластичная кожа лошадей выполняет защитную функцию, функцию терморегуляции, выделения и осязания. На кожу оказывают влияние конституция, порода, пол, возраст, условия содержания и использования лошадей. У лошадей, разводимых в холодном климате, кожа более толстая и плотная, поверхность ее меньше. Кровеносные сосуды кожи могут вместить до 10 % крови организма животного, поэтому это место представляет собой депо крови. Сужение и расширение сосудов имеет существенное значение в регуляции температуры тела (около 82 % всех тепловых потерь организма происходит через кожную поверхность). В коже расположены крупные потовые железы. Выделение пота способствует охлаждению животного, то есть потовые железы участвуют в терморегуляции. Отмечено, что лошадь сначала потеет боками, затем плечами и шеей и наконец, всем туловищем. У лошадей пот содержит белок (латерин), который сбивается в пену «мыло».

К производным кожного покрова относят волосы, копыта, мякиши (каштаны), потовые, сальные и молочные железы.

Волосы. Лошади имеют сравнительно короткий, прямой, гладкий, плотно прилегающий к телу волосяной покров. На 1 см кожи лошади находится в среднем 700 волос. Волосы - это веретенообразные нити из многослойного ороговевшего эпителия. Часть волоса, возвышающаяся над поверхностью кожи, называется стержнем, часть, находящаяся внутри кожи и окруженная кровеносными капиллярами, - корнем. Корень переходит в луковицу, а внутри луковицы находится сосочек волоса. Каждый волосок имеет собственные мышцы, позволяющие ему распрямляться, а также сальные железы.

По строению различают 4 основных вида волос: **остевые** (короткие покровные волосы тела и длинные волосы на конце хвоста, челки, гривы, щеток), **пуховые** (волосы вокруг остевых, прикрытые ими), **переходные** и **вибриссы**, или чувствительные волосы (волосы на коже в области губ, ноздрей, подбородка и век).

Первые волосы на поверхности кожи в плодный период развития лошадей (так же, как и у крупного рогатого скота) появляются в конце третьего - начале четвертого месяца развития. Волосы у молодых животных растут интенсивнее, чем у старых; рост их зависит от сезона года - он интенсивнее летом и осенью, чем зимой.

Линька происходит весной и осенью. Длинные волосы челки и щёток у лошадей сменяются не одновременно, а попеременно: каждый волос существует несколько лет и затем заменяется новым в среднем через 2-3 года.

Оброслость лошадей способна существенно варьироваться в зависимости от климатических условий, питательности и полноценности корма, сезона года и породной принадлежности. У истощенных животных образование новых волос и выпадение старых могут задержаться до конца лета, до восстановления нормальной упитанности животных.

Напряженная работа требует повышенного теплообмена, поэтому лошади имеют относительно тонкую кожу (по сравнению с крупным рогатым скотом), различную по толщине слоев и по видам волос в различных областях тела, и большое количество в ней потовых желез. Потовые железы выделяют значительное количество жидкого пота, содержащего **до 2 - 3% белка**, способного сбиваться в пенистую массу. Реакция кожи (рН) кислая - 3-6 (что не дает развиваться на ней многим микроорганизмам, существующим только в слабощелочной среде).

По окраске волосяного покрова и кожи определяются масти лошадей. Наиболее распространенными являются гнедая, рыжая, серая, вороная масти. Наиболее оригинальными - изабелловая, пегая, чубарая. С возрастом окраска может существенно меняться. Так, например, у липицианской породы доминирующей является серая масть, но жеребята рождаются темными, и лишь через несколько лет масть меняется на типичную для этой породы "белую".

Они развились из кожного покрова для опоры и защиты конечностей от травм. Роговая поверхность копыт может иметь оттенки от синего или черного до белого, а также может быть отмечена темными полосками.

Мякиши. Это опорные участки конечностей. Они богаты нервными окончаниями, благодаря чему выполняют роль органа осязания. У лошадей есть пальцевый мякиш, имеющий форму раздвоенного желобом клина. Он состоит из подушки, стрелки и хрящей и выполняет роль рессоры, смягчающей толчки при опирании на землю.

Запястные и плюсневые мякиши представлены огрубевшими, лишенными волос небольшими участками кожи. Называются они **каштанами** и расположены на передних ногах лошади выше запястного, а на задних – чуть ниже скакательного сустава. Размер и форма каштанов уникальны как отпечатки пальцев у человека.

Пястные (плюсневые) мякиши позади путовых суставов образуют **шпоры**.

Копыта. Это твердые кожные наконечники третьей фаланги третьего пальца непарнокопытных, предохраняющие конец пальца от повреждений. Копыто представлено участком кожи, эпидермис которого в определенных местах производит роговые слои различной структуры и консистенции. По расположению и характеру производимого рогового слоя на копыте различают 4 части: кайму, венчик, стенку и подошву (рис. 5). Копытная кайма - узкая полоса на границе между волосистой кожей и нижележащим копытным венчиком; связывает волосистую кожу с роговой капсулой и смягчает давление приостренной верхушки роговой капсулы. Копытный венчик расположен ниже каймы, покрывая спереди сухожилие пальца, а сбоку - мякишные хрящи. Копытная стенка - наиболее массивная часть копыта - покрывает копытную

кость и мякисные хрящи. На ней располагаются 3 роговых слоя - глазурь, трубчатый рог, листочковый рог. Конечный участок последнего образует белую линию, являющуюся ориентиром при ковке лошадей (она нечувствительна, поэтому по ней забивают гвозди). Копытная подошва - вогнутая пластинка с конусообразным вырезом для пальцевого мякиса, расположенная на нижней поверхности копыта. Толщина рога подошвы непостоянна, так как он стирается при ходьбе.

У верховых лошадей копыта более плотные, с упругим рогом, у тяжеловозов - рыхлые, копытный рог мягкий. Недостатки и пороки копыт обусловлены их неправильной формой, некачественным рогом, неправильной постановкой ног, плохим уходом за копытами. Многие из них приводят к хромоте.

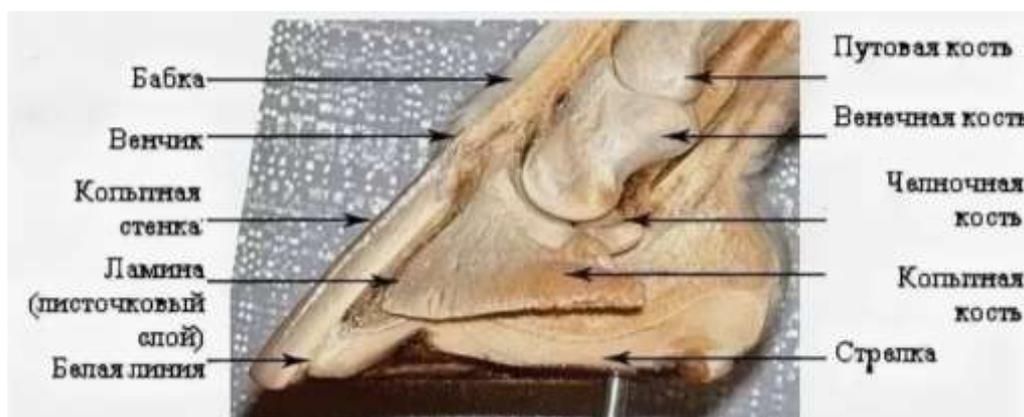


Рис. 5. Строение копыта лошади

Состояние копыт и мякисей изменяется в зависимости от обмена веществ в организме животного, нейроэндокринной регуляции роста и развития тканей, воздействий внешних условий. Нарушения в питании лошадей могут вызвать матовость и шероховатость копыт.

5. Физиология высшей нервной деятельности и органов чувств

Нервная система лошади, как и других сельскохозяйственных животных, включает центральный (головной и спинной мозг) и периферический (внемозговую часть) отделы. Она обеспечивает регуляцию всех процессов, протекающих в организме, их координацию и интеграцию, обеспечивает согласованную деятельность всех органов и систем, связывая организм в единое функциональное целое, поддерживает гомеостаз и осуществляет адекватное взаимодействие организма с окружающей средой. Приспособление деятельности органов и тканей организма лошади осуществляется по принципу функциональных систем.

Высшая нервная деятельность — совместная деятельность коры больших полушарий головного мозга и подкорковых образований, осуществляющая взаимодействие организма с внешней и внутренней средой и обеспечивающая наиболее совершенное и тонкое приспособление организма к меняющимся условиям окружающей среды. В основе высшей нервной деятельности человека и животных лежат условные рефлексы, вырабатываемые в процессе индивидуальной жизни на основе какой-либо врожденной деятельности — безусловного рефлекса.

Установлено, что у лошадей чрезвычайно легко и быстро образуются двигательно-пищевые и двигательно-оборонительные условные рефлексы, что, по-видимому, связано с высоким развитием у них двигательного анализатора.

Для образования прочного пищевого условного рефлекса достаточно от 3-5 до 10 сочетаний звукового раздражителя с пищевым подкреплением. Двигательно-оборонительные условные рефлексы на звонок образуются на 9-36-м сочетании. Они хорошо выражены, прочны, сохраняются после 5-месячного перерыва. У жеребят подобные рефлексы вырабатываются труднее, чем у взрослых лошадей.

Условные оборонительные рефлексы на различные раздражители вырабатываются с неодинаковой быстротой, отличаются четкостью проявления. На первом месте в этом отношении стоит кожный анализатор (механическое раздражение рецепторов кожи), затем идут слуховой, зрительный и на последнем месте — обонятельный.

Типы высшей нервной деятельности лошадей. Условно-рефлекторная деятельность лошадей, как и других животных, зависит от индивидуальных свойств нервной системы. Тип высшей нервной деятельности — совокупность основных особенностей процессов возбуждения и торможения, лежащих в основе деятельности высших отделов ЦНС животного организма. По основным свойствам нервной системы, т. е. по сочетанию силы процессов возбуждения и торможения, уравновешенности и подвижности, лошади могут быть отнесены к одному из четырех основных типов классификации, разработанной И. П. Павловым: к сильному уравновешенному подвижному, к сильному уравновешенному инертному, к сильному неуравновешенному (безудержный) и к слабому типу.

1. Сильный уравновешенный, подвижный тип. У лошадей этого типа сравнительно быстро вырабатываются тормозные условные рефлексы и легко

происходит переход положительного раздражителя в отрицательный и наоборот. Животные этого типа отличаются смелостью, подвижностью, быстро осваиваются в окружающей обстановке. Они весьма активны, энергичны и спокойны, им свойственны высокая производительность при всех видах использования и быстрое восстановление работоспособности после физических нагрузок.

2. Сильный уравновешенный, инертный. Лошади этого типа спокойные, в новой обстановке пугливы, но быстро приспособливающиеся к условиям окружающей среды, работоспособность у них восстанавливается медленно.

3. Сильный неуравновешенный (безудержный) тип. Процесс возбуждения преобладает над торможением. По внешнему поведению это смелые, энергичные, очень подвижные лошади, они быстро привыкают к новой обстановке, проявляют высокую работоспособность на рыси с пониженной силой тяги и на шаг с нормальной силой тяги, но при повышенной нагрузке лошади этого типа менее работоспособны. Часто животные этого типа отличаются агрессивностью после выжеребки. Среди лошадей безудержного типа выявлены две вариации — с подвижными и недостаточно подвижными нервными процессами.

4. Слабый тип. Характерной особенностью лошадей этого типа является трусливое поведение, вследствие чего они медленно приспособляются к условиям окружающей среды. Это малопригодные для любого вида использования животные, они часто отказываются от работы, бывают непослушны.

Лошади обладают очень разным темпераментом (реакцией организма на раздражители). Реакция зависит от состояния и возбудимости центральной нервной системы. Живым темпераментом обладают лошади быстрых аллюров, спокойным - лошади тяжеловозных и упряжных пород. Есть неуравновешенные, возбудимые, а порой и безудержные лошади; есть с заторможенными реакциями и просто ленивые.

Анализаторы. Термин "анализаторы" был предложен И.П. Павловым для обозначения "органов чувств", таких как зрение, слух, обоняние, осязание.

По своей природе лошадь - животное стадное, очень привязанное к другим членам группы и к человеку. На воле они живут социальными группами в рамках крупного сообщества (табуна), каждая из групп включает жеребца, несколько кобыл со стригунками и годовалыми жеребятами и иногда одно-двух двухлеток. В зависимости от силы жеребца семья состоит примерно из 12 голов. Молодые, робкие жеребцы вместе со старыми, у которых больше нет кобыл, часто живут холостяцкими группами, т.к. лошади не любят одиночества. Они с удовольствием чистят зубами шкуры друг другу, вместе играют, отдыхают и дремлют.

Между собой лошади общаются как с помощью голоса, так и жестами. Их "словарь" включает ржание (общение на расстоянии), гогот, визг (при возбуждении и при близком контакте, особенно сексуальном) и иногда рев (во время поединков зрелых жеребцов) и вопли (неудовольствие кобылы

надоедающему ей жеребцу, когда она не в охоте). К настоящему времени учёными расшифровано около 100 звуков, которые выражают радость, страх, гнев, обиду и т.д.

У лошади тонкий слух, она способна слышать звуки, недоступные уху человека, и тонко их дифференцировать, улавливая разные интонации. Она может слышать движение табуна на далеком расстоянии. Подвижность ушей и улавливание звуков с разных направлений помогает ей хорошо ориентироваться (если уши у лошади неподвижны, значит она глухая). Хорошему слуху способствуют наполненные воздухом надгортанные мешки, соединенные с носовой полостью и ухом.

Лошадь способна усваивать звуковые команды и четко их выполнять. Кроме того, ушами лошадь выражает и своё настроение: свисающие уши свидетельствуют о том, что она дремлет; настороженные - о повышенном внимании к чему-либо; уши, повернутые назад, показывают, что объект внимания находится позади, или же выражают подчинение и страх; прижатые к голове уши могут обозначать гнев или страх.

Проверить слух лошади можно по ее поведению. Если она настораживает уши, поворачивает голову в ту сторону, откуда слышны шаги, голоса или свист, то со слухом все в порядке. Если уши малоподвижны даже при довольно сильных внешних шумах, это первый признак глухоты.

Исключительного развития у неё достигли осязание и тактильная чувствительность. В отличие от других животных, лошадь осязает всем телом. Самое чувствительное место - губы, особенно верхняя губа, - она снабжена чувствительными волосками, связанными с нервными окончаниями. Это даёт возможность человеку тонко управлять лошадью и вырабатывать у неё специальные условные рефлексy. Одним из органов осязания являются волоски на морде, которые позволяют ей оценивать расстояние интересующего её предмета от собственного носа, и могут помочь в оценке качества объекта, например, корма. Даже копыто способно осязать и анализировать дорогу. Говорят, что "лошадь видит ногами".

Особенностью лошади является и весьма тонкое обоняние. Оно позволяет ей различать на пастбище съедобные и ядовитые травы, распознавать своих и чужих в группе и т.д. При встрече лошади, благосклонно настроенные друг к другу, соприкасаются носами, часто с силой выдувая воздух через ноздри. Жеребец по запаху распознаёт кобыл в охоте и может отличить её помёт от помета жеребца (на помёт кобылы он мочится, а помёт, оставленный другим жеребцом, накрывает своим).

Вкусовые ощущения у лошадей так же, как и обоняние, хорошо развиты и дают им возможность определять качество пищи, отказываясь от испорченных кормов, не пить ледяную воду или воду из грязного ведра.

Лошадь имеет практически круговое зрение, единственные мертвые зоны располагаются непосредственно сзади и прямо перед носом - чтобы следить за приближающимся объектом, ей достаточно слегка поворачивать голову. Но одновременно с этим у неё отмечается невысокая острота зрения и относительная близорукость, что часто служит причиной её пугливости.

Испугавшееся животное может быть агрессивным и неуправляемым. Монокулярные глаза лошади различают цвета и очертания мельчайших предметов даже ночью (поэтому хорошо находят дорогу ночью и пасутся "в ночном"). По Б. Гржимеку (1990), лучше всего лошади видят зеленый, желтый цвет, хуже синий и особенно плохо - красный.

Проверить, видит ли лошадь, можно следующими способами. Если зрачок лошади неподвижен при смене интенсивности освещенности, она может быть совершенно слепой. Можно проверить зрение легким взмахом руки вблизи глаз лошади, но так, чтобы не испугать ее, медленно приближая к роговице глаза палец или носовой платок, лист бумаги. Если животное отстраняется, настораживается, значит, оно видит. Слепое животное не шелохнется до прикосновения к роговице.

6. Поведение лошадей

Поведение животных — это совокупность проявлений внешней, преимущественно двигательной активности, необходимых для связи организма с внешней средой. Закономерности, лежащие в основе поведения лошадей, имеют свои особенности. Они определяются как внешними факторами и образом их жизни, так и физиологическим состоянием животного.

Лошадям свойственны эмоции, характер которых определяет их поведение. Лошадь в радостном возбужденном состоянии дрожит, скрежещет зубами, может рыть землю копытами, бежит весело, крупной рысью, высоко подняв голову и хвост. На принесенный любимый корм она призывно, приглушенно ржет, вытягивает голову, настораживает уши, иногда всхрапывает. При ярости и злости лошадь плотно прижимает уши к голове, резцы обнажаются. Лошади пугливы и даже робки, что обусловлено боязнью опасности. При сильном испуге голова у нее высоко вскидывается вверх, уши направлены вперед, глаза широко открыты и смотрят не мигая, биение сердца и дыхание учащаются, она часто фыркает. Лошади могут быть неудержимо смелы, способны преодолевать труднодоступные препятствия (рвы, реки и др.). Наоборот, вследствие чрезмерного возбуждения они могут выйти из повиновения человеку и бежать в панике. Часто при сильной боли лошади дрожат и потеют.

Сигналы тела. Лошади своим поведением и «сигналами тела» выражают своё настроение и отношение к различным раздражающим факторам.

Движение хвостом:

- поднят высоко - она насторожена или возбуждена.
- опущен низко - это признак истощения, страха, боли или подчинения.
- находится сверху, практически на спине (так делает большинство жеребят) - игривое настроение или же лошадь очень встревожена.

Движения ногами:

- лошадь копает - она расстроена.
- передняя нога поднята – лошадь может мягко продемонстрировать угрозу (иногда это может быть нормальной позицией во время приема пищи).

· лошадь топает – это указывает на мягкую угрозу или протест (возможно, так лошадь пытается избавиться от насекомых или мух, кусающих ноги).

Выражение морды:

· сосательное движение - так жеребята часто показывают свое подчинение перед старшими лошадьми. Они открывают рот, оттягивают углы губ назад, затем открывают и закрывают челюсти.

· челюсти открыты, зубы обнажены - лошадь демонстрирует агрессию или готова атаковать.

· флемен - этот рефлекс вызывается интенсивным или необычным запахом. Обычно его демонстрируют жеребцы, когда чувствуют кобылу в охоте. Они втягивают носом воздух и поднимают верхнюю губу вверх и назад.

· расширенные ноздри - обычно признак того, что лошадь возбуждена или насторожена.

Движение ушами:

· нейтральное положение - уши направлены свободно вверх, ушные раковины направлены вперед или наружу.

· уши лошади развернуты вперед, направлены вверх. Это означает, что внимание лошади что-то привлекло.

· поникшие уши (уши свисают вниз и в сторону) обычно говорят об усталости или боли.

· уши развернуты назад (ушные раковины направлены назад к всаднику) - обычно означают внимательность к всаднику, лошадь прислушивается к команде.

· заложенные уши - лошадь сердится и агрессивна.

У лошади хорошо выражены исследовательские способности. Новая обстановка, незнакомые предметы вызывают у нее недоверие. Она тщательно изучает их, осматривает, обнюхивает, ощупывает. При этом она вытягивает голову, но конечности «фиксированы». По мере ознакомления с предметом лошадь медленно, короткими полушагами приближается к нему. При попадании в новые условия обитания лошади могут проявлять различные оборонительные реакции: «не желают» входить в конюшню, вагон и т. д. Лошади обладают высокой способностью ориентироваться в пространстве. Они способны разумно выбирать дорогу, безошибочно находят пути к жилью, дому, водным источникам, активно отыскивают на реке брод, первыми распознают возникающие на дороге препятствия (овраги, пропасти и др.), могут быть хорошими проводниками для человека в ненастную погоду (буран, метель).

Лошади раньше людей чувствуют приближение стихийных бедствий (землетрясение, подвижка льда на реке и др.).

Лошадям свойственно чувство дома. Они возвращаются домой, будучи от него за многие десятки километров, преодолевая по пути множество препятствий. В незнакомой обстановке свободно идущие лошади движутся преимущественно против ветра. Табуны, живущие на воле, всегда ходят постоянными для них путями.

У лошадей хорошо развито чувство времени, они точно реагируют на

время кормления, приход конюха. Лошади обладают хорошей памятью. Они легко запечатлевают привычки хозяина, конюха, узнают своих друзей, ранее ухаживавших за ними, через 5-6 лет. Лошади не забывают и своих обидчиков. Они могут выбросить их из седла, укусить, топтать ногами, лягать.

Групповое поведение. У лошади сильно развит инстинкт стадности. Дикие лошади охотно собираются в табуны. Внутри табуна существует социальная иерархия: образуются группы, группки и даже пары. При опасности табун объединяется. В нем выделяется ведущее животное — жеребец или кобыла. Это крупное, сильное животное, имеющее безусловное превосходство над другими членами табуна. Вожак управляет поведением остальных членов сообщества. Иерархия в табунах устанавливается посредством угроз и драк. Значительным превосходством пользуются крупные животные старшего возраста.

В период пастбы и отдыха лошади всех возрастов находятся вместе. Молодняк прошлых лет рождения под руководством своего вожака может составлять отдельный табун и более активно передвигаться на пастбище. При возвращении с пастбища впереди табуна постоянно находится ведущее животное. Лошади в табунах ходят в ряд друг за другом, вытянув голову к хвосту впереди идущего животного, что связано с передачей им сигналов. Зимой табун движется «гуськом», по одному, протоптанной в снегу дорогой за ведущей лошастью, соблюдая социальную иерархию.

Одной из важных особенностей стадных животных является склонность к подражанию. Лошади одного табуна синхронно включаются в одну и ту же деятельность. Особенно ярко это проявляется при совместном бегстве табуна.

Взрослые лошади при табунном содержании тщательно охраняют и защищают молодняк. При опасности табун лошадей собирается в круг, в центре которого размещаются жеребята. Жеребец-вожак с несколькими молодыми кобылами охраняют табун, при необходимости бесстрашно бросаются на врагов.

Знакомство особей в табунах совершается по определенному ритуалу. Они осматривают друг друга, идут навстречу, высоко подняв голову, соприкасаются мордами, дотрагиваются губами до спины и корня хвоста, обнюхивают друг друга. При доброжелательном отношении лошади легко покусывают друг друга шею, холку, становятся рядом и могут приглушенно ржать. Жеребята при игре парами покусывают друг друга за пясть.

Характерно поведение лошадей при нападении на них противника. Лошади бегут мелкой рысью, вытянув шею и голову, часто с оскаленной мордой и плотно прижатыми ушами. Перед началом атаки лошадь опускает уши, бьет хвостом и скребет копытом землю, углы губ подергиваются. Затем она опускает голову к земле, прижимает уши, взгляд ее косит. Противника она обходит кругом крадущимися движениями. Лошадь в драке может кусать, рвать противника, лягать его задними конечностями или бить передними. Если врагом лошадей оказывается животное другого вида (собака, волк, бык) они, нанеся ему травму покусом или лягнув 1-2 раза, убегают. Поединок табунных жеребцов за обладание гаремом сводится к 2-3 укусам в шею, плечо, 2-3 ударам задними конечностями, и весь «бой» заканчивается в течение нескольких

минут. При этом выясняются силы противников, определяются побежденный и победитель. Схватка заканчивается, когда один из соперников принимает позу побежденного.

Голодные лошади даже при пастьбе на обильных пастбищах проявляют агрессию к приближающимся животным и человеку.

Поведение жеребенка и кобылы-матери. Жеребые кобылы, находящиеся в табуне, на время выжеребки покидают его и возвращаются в табун вместе с жеребенком. С момента рождения и до отъема между матерью и жеребенком устанавливается тесная связь. Кобыла-мать тщательно облизывает жеребенка и тем самым обеспечивает ему гигиеническое содержание. В первые дни жизни она всячески оберегает его. С возрастом, когда жеребенок может убежать от грозящей ему опасности, поведение матери меняется. Через 1-2 дня после рождения жеребенка его мать различает голос своего детеныша и по-разному реагирует на его интонации. При опасности жеребята издают специфический вопль, матери откликаются на него ржанием и спешат защитить их. У кобыл исключительно выражен материнский инстинкт. Они очень болезненно переживают разлуку со своим детенышем, беспокоятся, бегают, ищут его. В подсосный период жеребята двигаются обычно в непосредственной близости от матерей. С возрастом радиус движения увеличивается. Они играют со своими сверстниками, при этом постоянно оставаясь в поле зрения матери. В играх жеребят часто принимают участие и матери.

Стресс лошадей. Под стрессом подразумевают неспецифическую реакцию организма на разнообразные этиологические факторы: хирургические травмы, эмоциональное перевозбуждение, переутомление, болезни различной этиологии.

К основным причинам стрессорного воздействия на организм лошадей, за исключением инфекционных и инвазионных факторов, следует отнести следующие:

1. Стрессы эмоционального происхождения. Возникают в условиях повышенной психологической нагрузки, вызванной грубым обращением с лошадью обслуживающего персонала, предстартовым возбуждением, при перемене владельца, переводе в другую конюшню, при нарушении иерархии в группе, необходимости подчиняться доминирующему животному. Лошади не терпят сильных звуковых раздражений. Стрессом сопровождается изолированное выращивание жеребят. Они становятся пугливыми и агрессивными. Особенно следует оберегать от испуга кобылиц перед выжеребкой. По этой причине возможны аборт, гибель не только плода, но и матери.

2. Кормовой стресс. Вызывается нарушениями в режиме кормления, резкой сменой рациона, дачей недоброкачественного или нетрадиционного корма. Нередко сопровождается симптомокомплексом колик.

3. Транспортный стресс. Стрессорное воздействие оказывает процедура погрузки, принуждение, характер размещения в транспортном средстве, нарушения в нем микроклимата, ускорение, торможение, качка, вибрация.

4. Интенсивные физические нагрузки как стресс-фактор часто проявляется у спортивных лошадей.

5. Тепловой стресс. Развивается у лошадей в тех случаях, когда температура начинает превышать температуру комфорта: от 7 до 24 °С, когда лошади не защищены от прямых солнечных лучей, высокой влажности, слабом движении воздуха

7. Физиология сердечно-сосудистой системы лошади

Сердечно-сосудистая и лимфатическая системы лошади в сравнении с животными других видов развиты достаточно хорошо. В центре системы кровообращения находится сердце. В среднем масса сердца составляет 3,5-4,5 кг, хотя может быть в 2 раза больше, например у одного из жеребцов-производителей чистокровной верховой породы масса сердца достигала 8 кг. Установлено, что масса сердца у лошадей шаговых пород больше, чем у рысаков и верховых, но в пересчете на 100 кг живой массы - меньше.

В сердце лошади, так же как и у других высокоорганизованных животных, имеется система клапанов, обеспечивающих движение крови только в одном направлении. Атриовентрикулярные клапаны при систоле желудочков захлопываются и не допускают обратного тока крови из желудочков в предсердия (кровь в это время течет только в артериальную систему). Полулунные клапаны захлопываются во время диастолы желудочков и не допускают оттока крови из артерий в желудочки.

Сердечная деятельность млекопитающих складывается из отдельных циклов, а циклы - из трех самостоятельных фаз. Сокращение сердца называется систолой, а расслабление - диастолой. В первую фазу сердечного цикла сокращаются предсердия, а желудочки расслаблены. В результате этого кровь из предсердий выжимается через открытые атриовентрикулярные отверстия в желудочки. Во вторую фазу кровь из желудочков вследствие их сокращения через открытые полулунные клапаны выбрасывается в артериальную систему (в аорту и легочную артерию). Одновременно с этим в предсердия, находящиеся в состоянии диастолы, поступает кровь из полых и легочных вен. В желудочки она не может перейти, так как атриовентрикулярные клапаны закрыты. Третья фаза - это общее расслабление сердца (общая диастола). В этот период кровь продолжает заполнять предсердия и частично через полуоткрытые створчатые клапаны поступает в желудочки (к началу нового сердечного цикла желудочки уже заполнены кровью на 70 % их объема).

У лошади на долю первой фазы приходится 10- 13 % времени всего цикла, на вторую - 30-35 % , а на третью - 52-60 %. Таким образом, сердце работает меньше, чем отдыхает. Если же взять в отдельности желудочки и предсердия, то работа каждого из них еще менее продолжительна. Рассмотренный выше факт, а также ритмичная деятельность сердца являются важнейшим условием, обеспечивающим бесперебойную нормальную работу сердца в течение всей жизни животного.

Особо следует отметить, что в сравнении с другими органами сердце работает более напряженно. О степени этой напряженности можно судить хотя бы по тому, что при массе этого органа у лошади, составляющей всего 1/200 от массы тела, на свое питание сердце расходует почти 1/20 всех поступающих в

организм веществ. Это значит, что обмен веществ в сердце в 10 раз интенсивнее, чем во всем организме в целом.

Частота сердечных сокращений у здоровой лошади в спокойном состоянии колеблется в пределах 24-42 ударов в 1 мин. Этот важный показатель зависит от многих причин: температуры окружающей среды, возраста и пола животного, беременности, степени мышечной нагрузки, а также от наличия болезней, протекающих с повышением температуры. В последнем случае считают, что при увеличении температуры тела на 1 °С число сердечных сокращений у лошади возрастает в среднем на 8-10. Установлена зависимость сердцебиения от физической нагрузки. Например, у рысистых лошадей, при легкой работе частота сердечных сокращений составляет 77-83 ударов в 1 мин, при средней – 110-120, при тяжелой – до 150. На разных аллюрах она увеличивается в 6-7 раз. Если частота сокращений сердца возрастает в 2...3 раза, как это происходит на резвых аллюрах, то время отдыха сердца уменьшается также в 2-3 раза. Поэтому очень важно соблюдать режим работы и отдыха лошади, так как очень быстро развивается декомпенсация сердца с необратимыми последствиями.

Объем крови, выталкиваемый каждым желудочком однократно во время систолы, называется систолическим (ударным), а за минуту - минутным. Обе эти величины определяют интенсивность работы всего аппарата кровообращения, особенно сердца. Так, скорость оборота крови по телу целиком зависит от минутного объема крови. Систолический объем сердца у взрослой лошади в покое колеблется от 450 до 600 мл (у верховых пород иногда может достигать 850-950 мл). После активной мышечной нагрузки (пробежка) он увеличивается до 1000-1400 мл и более. Соответственно этому минутный объем сердца в покое равен 15-20 л (иногда 30...40 л), а после энергичного бега возрастает до 100-150 л.

Увеличение минутного объема сердца во время работы связано не только с учащением сердцебиений, но одновременно и с изменением систолического объема. При этом последнее обстоятельство рассматривают как наиболее выгодную реакцию сердца на предложенную для организма животного мышечную нагрузку. Однако происходит это преимущественно у тренированных лошадей, втянутых в работу.

В процессе адаптации к физической нагрузке частота пульса до исходного нормального уровня у выносливых рысаков восстанавливается быстрее, чем у слабых. Эти данные показывают, какое огромное значение в работе сердца имеют тренинг и подготовка рысистых лошадей по определенной методике.

Средние показатели кровяного давления у лошадей в хвостовой артерии в мм рт. ст. составляют: систолическое - 100-120, диастолическое - 35-50, пульсовое - 65-70. Скорость кровотока в разных сосудах не одинакова. Линейная скорость течения крови меняется в зависимости от фазы работы сердца. Так у лошади в сонной артерии во время систолы она равна 52 см/с, а во время диастолы - 15 см/с; в аорте в период систолы 76 см/с. У лошади время

полного кругооборота крови составляет 40 секунд, причем на малый круг кровообращения приходится от 1,5 до 8 секунд.

Гематологические особенности. Кровь - основная составная часть системы крови, представляющая собой жидкость красного цвета, которая находится в состоянии непрерывного движения. Кровь принадлежит к опорно-трофическим тканям.

У лошади объем крови в сравнении с другими животными больший и составляет около 9,8 % от массы тела. Примерно половина ее находится в состоянии непрерывного движения по кровеносным сосудам, а остальная депонирована в печени, в селезенке и коже. При необходимости увеличения объема циркулирующей крови кровяные депо выбрасывают дополнительное количество крови в общий кровоток.

Если взятую у животного кровь предохранить от свертывания и оставить отстояться, то она расслаивается: форменные элементы оседают, а над ними остается жидкость соломенно-желтого цвета - плазма. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) используют как диагностический тест в ветеринарной и медицинской практике. У лошадей в норме СОЭ имеет самые высокие значения среди животных других видов и составляет 40...70 мм/ч. Это связано с высоким содержанием в крови крупномолекулярных белков (глобулинов). Последние, вероятно, уменьшают электрический заряд эритроцитов и тем самым способствуют более быстрому их оседанию. Также высокая скорость оседания эритроцитов связана с особенностью эритроцитов лошади формировать «монетные столбики».

На СОЭ оказывает влияние физиологическое состояние организма. Например, после активной двухчасовой тренировки у спортивных лошадей СОЭ снижается в 4 раза. Это объясняется сгущением крови и накоплением в ней большого количества недоокисленных продуктов, образующихся в результате интенсивной мышечной нагрузки.

Соотношение объема форменных элементов ко всему объему крови называется гематокритной величиной. У лошади она составляет 30-40 %.

Работающая лошадь сильно потеет и теряет много жидкости, что приводит к увеличению гематокритной величины. Следует отметить, что такое состояние неблагоприятно для организма животного, так как «густая» кровь вследствие повышения ее сопротивления при движении по кровеносным сосудам увеличивает нагрузку на сердце. Для компенсации этого состояния в кровь начинает поступать вода из тканевой жидкости, ограничивается выделение воды почками и возникает жажда. Уменьшение гематокрита отмечают при заболеваниях, сопровождающихся интенсивной потерей организмом жидкости.

Эритроциты в мазках крови здоровых лошадей вследствие адгезии часто выглядят как наложенные друг на друга монеты, образующие «монетные столбики». Их образованию способствует повышенная концентрация фибриногена и глобулинов в крови.

8. Физиология дыхательной системы лошади

Как и у всех домашних животных, у лошадей газообмен происходит в лёгких.

Лошади имеют легкие массой 4,5 - 6,5 кг и емкостью до 50 л, что позволяет им усваивать большое количество кислорода. Каждое легкое разделяется лишь сердечной вырезкой на краниальную и каудальную доли. Междольковая ткань развита слабо, поэтому поверхность легких гладкая. Число дыхательных движений (вдохов и выдохов) в состоянии покоя составляет в среднем 8-16 раз в минуту. У новорожденных жеребят до 70–85. У быстроаллюрных лошадей на рыси и в галопе доходит до 120. Чем резвее лошадь, тем объёмнее у неё лёгкие.

При напряженной и продолжительной работе они могут увеличивать частоту дыхания в 5-7 раз, а легочную вентиляцию - в 10-12 раз. При этом лошади способны переходить с аэробного (потребность организма в кислороде удовлетворяется полностью) дыхания на анаэробное (создается дефицит кислорода). Однако долгая напряженная работа приводит к полному истощению этих ресурсов и к гибели животного.

Дышат лошади только через ноздри, а поступление воздуха регулируется подвижными крыловидными хрящами. Ноздри являются уязвимым местом у лошади. Их поражение характерно для таких опасных заболеваний как сап и мыт.

У лошади носового зеркала нет. Верхняя губа без заметных границ переходит в спинку носа. Ноздри большие, по форме напоминают перевернутую запяту. Верхняя суженная часть ноздри служит входом в носовой дивертикул. Мягкая боковая стенка носа и щель между началом дивертикула и носовой полостью делают возможным широкое раскрытие ноздрей при интенсивном дыхании.

9. Физиология пищеварительной системы лошади

Поиск и оценка качества корма осуществляется с помощью органов чувств: обоняния, зрения, осязания. Лошадь захватывает траву и сено подвижными губами, которые богаты осязательными рецепторами. Стебли фиксируются резцами и отрываются резкими движениями. Зерно и комбикорм из кормушек захватываются малыми порциями губами и с помощью языка направляются в ротовую полость. Корнеклубнеплоды захватываются преимущественно резцами и частично измельчаются до пережевывания. Благодаря хорошему обонянию, подвижным и чувствительным губам она выбирает в корме съедобные части и оставляет несъедобные (комочки земли, камешки, металлические предметы, сорные семена, сильно пахнущие вещества и др.). Лошадь при питье погружает в жидкость среднюю часть губной щели; нижняя челюсть опускается, язык отодвигается в глубь ротовой полости, выполняя роль поршня. При открытии щели между губами вода засасывается в ротовую полость и проглатывается.

Желудок лошади по форме напоминает слегка сдавленный изогнутый мешок, вмещающий сравнительно небольшое количество содержимого - от 6 до 15 л (примерно 8 % емкости всего желудочно-кишечного тракта). По характеру

строения слизистой оболочки, желудок относят к пищеводно-кишечному типу, по числу камер - к однокамерному. В желудке различают малую и большую кривизну. У входа в пищевод располагается кардиальная часть, у выхода – пилорическая, а между ними – донная, или фундальная, часть. Кардиальная часть имеет расширенный слепой мешок, выстланный слизистой с многослойным плоским эпителием (безжелезистая зона), т. е. желез, вырабатывающих желудочный сок, в ней нет. Эта зона отделяется от фундальной и пилорической зон узкой полоской кардиальных желез.

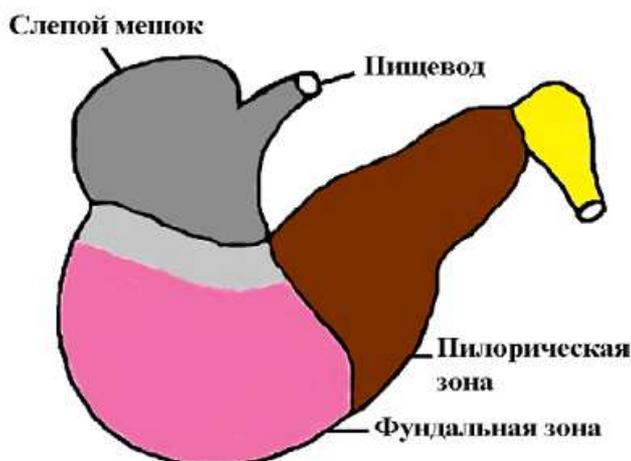


Рис. 6. Зоны слизистой оболочки в желудке лошади

Пищевод входит в желудок косо, в месте вхождения образуется кардиальный сфинктер, состоящий из двух мышечных петель. Петли сжимаются тем сильнее, чем больше наполнен желудок, поэтому акт рвоты и отхождения газов из желудка при его переполнении невозможны. Это является примером морфофизиологической адаптации к сотрясающим тело и органы воздействиям, возникающим при быстрых аллюрах у лошадей, и предотвращает выплескивание содержимого в пищевод.

Установлены следующие отличительные особенности пищеварения у лошадей.

1. В желудок поступают порции корма, обычно хорошо измельченные и смоченные слюной, т. е. кашицеобразной консистенции. Вновь поступившие порции наслаиваются на остаточное содержимое желудка вдоль большой кривизны, заполняя фундальный отдел, часть пилорического отдела, а затем и слепой мешок.

2. В желудке четко выражено послойное расположение последовательно потребляемых порций корма. Слоистость распространяется от кардиального до пилорического отверстия и сохраняется в течение нескольких часов после кормления.

3. При обычных условиях кормления желудок никогда не бывает полностью занят кормом. Лошадь редко переедает – опорожнение желудка, хотя и небольшими порциями, начинается уже вскоре после начала кормления.

Вместе с тем желудок не бывает пустым. Даже через 10-20 ч после кормления в нем находится некоторое количество содержимого.

4. Упорядоченное, послышное расположение корма, наличие большой безжелезистой зоны, относительно слабая моторика создают условия, при которых желудочный сок не может достаточно быстро пропитать все слои содержимого, поэтому рН его в разных слоях и зонах желудка существенно колеблется от 1,5 до 4,3, а в области слепого мешка – от 6,0 до 6,5. Размягчению содержимого мало способствует и потребляемая животным вода; при относительно пустом и при умеренно наполненном желудке она поступает в привратниковую часть и быстро проходит в кишечник в основном по желудочной дорожке в области малой кривизны желудочка и частично вдоль большой кривизны.

5. Пропитанный слюной корм, попадающий в область слепого мешка, подвергается воздействию желудочной микрофлоры. Эти процессы бактериального брожения протекают одновременно с расщеплением белков под влиянием желудочного сока в фундальной зоне желудка. Конечными продуктами брожения являются молочная кислота, в небольшом количестве уксусная, масляная кислоты и газы. В желудке у лошади клетчатка не расщепляется в связи с отсутствием целлюлозолитической микрофлоры.

6. В первые часы кормления, с усилением моторики желудка, постепенно перемешивается молочнокислородное и солянокислородное содержимое, находящееся в пилорической зоне. Под влиянием бактерицидного действия НСІ амилотические процессы затормаживаются и усиливаются вновь при заполнении слепого мешка порциями корма.

7. Желудочный сок, содержащий ферменты пепсиноген и желудочную липазу, выделяются железами фундальной и пилорической зон желудка. Обкладочные клетки, вырабатывающие хлористоводородную кислоту, содержатся только в основных (фундальных) железах. Органические составляющие желудочного сока представлены в основном ферментами. Неорганические составляющие – свободная соляная кислота; натрий, калий, кальций, магний и железо, фосфаты и сульфаты. Общая концентрация НСІ в желудке лошадей ниже, чем у плотоядных и всеядных, примерно половина ее находится в связанной форме.

8. Непрерывная секреция желудочного сока возрастает после каждого приема корма и заполнения желудка. У лошадей хорошо выражена сложнорефлекторная (в том числе условнорефлекторная), а также желудочная фазы сокоотделения. О наличии кишечной фазы сокоотделения можно судить лишь по аналогии с другими животными, тем более что по мере опорожнения желудка сокоотделение ослабевает. Основным нервом, регулирующим секрецию, является блуждающий нерв. При перерезке обоих блуждающих нервов желудочная секреция снижается до минимума, хотя полностью не прекращается.

Секреция желудочного сока постоянна и однообразна. Сильными возбудителями ее являются зеленая трава, клеверное сено, дробленый овес, морковь, пшеничные отруби, комбикорм. Слабее действуют луговое сено,

свекла, картофель. Так, движение лошади сразу после кормления снижает секрецию желудочного сока и, соответственно, переваривание и усвояемость питательных веществ.

Благодаря перистальтическим волнам, из желудка в кишечник поступают только мелкие частицы корма, где он задерживается до 6-12 часов. Несмотря на малые размеры желудка, лошадь может выпивать в сутки до 30 литров воды, в жаркую погоду – до 60-70 л. В целом опорожнение желудка у лошади проходит в 3 раза быстрее, чем у жвачных животных.

У лошади нет желчного пузыря, имеется короткий печеночный желчный проток, расширенная часть которого называется цистерной. Выводной проток цистерны открывается вместе с протоком поджелудочной железы в ампулообразное расширение двенадцатиперстной кишки. Желчь образуется печеночными клетками постоянно и непрерывно поступает в двенадцатиперстную кишку. В сутки у лошади выделяется 6 - 7,2 л желчи. Количество ее зависит от возраста, массы тела, кормления животного и поступления желчи в кишечник. При пастбищном содержании животных или при включении в рацион концентратов образование и выделение желчи усиливается. В состав желчи входят желчные кислоты и пигменты билирубин и биливердин, придающие ей темно-зеленый цвет; рН ее 5,3-7,1. В желчи содержатся также белки, аминокислоты, жиры, минеральные вещества и продукты обмена различных веществ.

Роль микрофлоры в пищеварении. Наличие обильной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте является необходимым условием нормального существования организма. Грамотрицательные палочки, стрептококки, дрожжи и целлюлозолитические бактерии обеспечивают разложение и утилизацию непереваренных остатков корма и компонентов пищеварительных секретов, подавляют развитие патогенных (в частности, гнилостных) микробов, участвуют в синтезе витаминов группы В и К, выполняют антигенную и барьерную функции, способствуя нормальной деятельности иммунной системы. Отмечено влияние микрофлоры на скорость обновления кишечного эпителия, толщину кишечной стенки, образование иммунных глобулинов типа А. В толстом кишечнике всасываются летучие жирные кислоты (ЛЖК), аминокислоты, глюкоза, вода, минеральные соли.

Особое значение для лошади имеет слепая кишка, это своего рода «второй желудок». Здесь за счет бактериальных ферментов происходит переваривание клетчатки до 40-45 %, белков до 40 %, и жира до 25 %. Образующиеся кислоты нейтрализуются слизью, вырабатываемой железами слепой кишки, благодаря чему здесь поддерживается постоянный уровень кислотности (рН 6,9-7,1). В малой ободочной кишке процесс переваривания прекращается, содержимое уплотняется вследствие всасывания воды. Лошадь в сутки может выделять до 28 кг кала с интервалом каждые 2-3 ч. Начало выделения кала у лошади при нормальном кормлении наблюдается через 19-24 ч.

10. Физиология размножения лошадей

Половая зрелость у лошадей наступает с 16 - 18 месяцев. В этом возрасте у жеребцов в семенниках начинают образовываться спермии, а у кобыл в яичниках развиваются фолликулы, созревают яйцеклетки и она приходит в охоту. Физиологическая зрелость, когда животных можно спаривать для получения полноценного приплода, наступает позже в 3 - 4 года. Лошади сохраняют хорошую плодовитость до 18 - 20 лет, а некоторые до 30 лет.

Половая система жеребца. Объем эякулята у жеребца большой от 40 до 200 мл, но концентрация спермиев низкая – 0,2-0,5 млрд в 1 мл выделяемого эякулята, т.е. спермии в сперме жеребца разбавляются секретами придаточных половых желез в 20 - 70 раз. Сперма жеребца содержит 98 % воды, 2 % сухого вещества, 1,0 - 2,3 % белка, 538,8 мг% общего азота. В плазме спермы содержатся свободные аминокислоты, азотистые вещества, аммиак, липиды, сахара, но последних содержится меньше чем в сперме быков и баранов. В ней много разнообразных ферментов, минеральных веществ в виде солей, которые поддерживают постоянство рН спермы (7,2 - 7,4 %). В сперме имеются простогландин и вазогландин, вызывающие сокращения матки и агглютинины, предотвращающие склеивание спермиев. Процесс совокупления у жеребца продолжается 25 - 50 сек, эякуляция длится 12-13 с.

Половая система кобылы. Продолжительность нормального полового цикла может составлять от 10 до 25 дней, обычно 20-24 дня. Продолжительность течки от 96 до 168 ч., полового возбуждения - до 20 - 30 ч., половая охота продолжается от 2 до 12 суток (у молодых - 4 - 5, у подсосных - 5 - 7 и у старых - 7 - 12 суток). У кобыл очень легко образуются условные рефлексы на обстановку случки. Наблюдались случаи, когда кобылы в охоте сами приходили из табуна на пункт искусственного осеменения. Овуляция у кобыл происходит за 24 - 36 часов до окончания охоты, обычно рано утром. После осеменения спермии в организме кобылы сохраняют свою оплодотворяющую способность в теле и в вершинах рогов матки в среднем до 24 - 48 часов, а от некоторых жеребцов до 18 - 90 часов.

Жеребость. Продолжительность беременности у кобыл составляет в среднем от 320 до 350 дней, или примерно 11 месяцев. На ее продолжительность влияют многие факторы: кормление, содержание, время оплодотворения, возраст животного, пол плода и др. Жеребчики вынашиваются на 2 - 4 дня дольше чем кобылки. При вынашивании жеребят в левом роге матки наблюдается тенденция к удлинению продолжительности жеребости.

С наступлением жеребости кобылы становятся более спокойными, у них улучшается аппетит. Они лучше усваивают корм, становятся более упитанными. В печени у них накапливается гликоген, в крови увеличивается содержание липидов, нейтральных жиров. Увеличивается общий объем крови, но морфологический состав ее меняется мало. Повышается свертываемость крови, ускоряется СОЭ. Во вторую половину жеребости в крови уменьшается содержание кальция и фосфора, что, по-видимому, связано с большой тратой этих элементов на формирование плода, увеличивается количество калия. Большой приток крови к матке ведет к некоторой гипертрофии сердечной

мышцы. Дыхание учащается, принимает грудной тип. Деятельность почек увеличивается, выделяется больше мочи, акты мочеиспускания и дефекации учащаются.

Роды. Предвестниками родов у кобыл служат: набухание тканей, окружающих шейку матки, влагалище, вульву. За 3 - 4 недели у них возникает отек вымени, а за 5 - 7 дней до родов вымя наполняется молозивом, которое засыхает в виде янтарных капель вокруг отверстий сосковых каналов. Связочный аппарат родовых путей непосредственно перед родами расслабляется, по обе стороны от хвоста образуются впадины. Подготовительный период у кобыл длится до 12 часов, период выведения плода от 10 до 30 минут. При отделении последа у кобыл не наблюдается кровотечения, т.к. ворсинки сосудистой оболочки плода отделяются от слизистой оболочки матки без нарушения ее целостности. Послед у кобыл может выделяться одновременно с плодом или же через 5 - 30 мин. после его рождения. При двойнях второй плод рождается через 10 - 20 мин. после первого. Послеродовой период у кобыл продолжается 8 - 12 дней. В этот период, особенно в первые 4-5 дней после родов, происходят значительные изменения во всех системах организма. Становятся нормальными пульс, дыхание, температура тела, аппетит. Наружные половые органы и влагалище приобретают обычный вид, гиперемия и отечность их исчезают. Матка интенсивно уменьшается в размерах, рога и шейка достигают первоначальной величины. Процесс инволюции сопровождается выделением из половых органов лохий, состоящих из секретов маточных желез, продуктов распада перерожденного эпителия, крови, лейкоцитов. У кобыл лохии выделяются в течение 2 - 3 дней. После родов у кобыл начинают функционировать молочные железы. Через 12 дней в яичниках овулируют фолликулы и постепенно восстанавливается половая цикличность.

Лактация. Молочная железа кобылы, или вымя, расположено в лонной области между бедрами, состоит из 2 половин, включающих 2 доли с соском в каждой, в которые открывается по 2 сосковых отверстия. Внутри вымени есть альвеолы, где образуется молоко, выстланные изнутри секреторным эпителием, которые переходят в молочные протоки. Последние, сливаясь, образуют две молочные цистерны, переходящие в сосковые каналы, в стенке канала - сфинктеры (рис. 7). Вымя и соски пигментированы и покрыты редкими волосками.

После родов в организме самки начинается лактация (процесс образования и выделения молока из молочных желез), длящаяся до 9 месяцев и больше при условии вскармливания молоком сосунка или регулярной дойки. Молочные железы (вымя) развиваются в конце беременности, а после родов достигают наивысшего развития. Секреция молозива начинается за несколько дней до родов и резко усиливается после них. С 2-3-го дня после родов состав молозива меняется, и к 5-8-му дню оно становится молоком. Молочность кобыл повышается к 6-7-й лактации, а иногда и к 10-12-й.

Процесс секреции молока осуществляется непрерывно небольшими порциями в течение суток и тесно связан с выделительной функцией органа.

Почти всё молоко синтезируется и накапливается в интервалах между сосанием (доением), особенно интенсивно в первые 2-3 ч. Молоко сначала заполняет альвеолы и мелкие протоки, затем часть его переходит в крупные выводные протоки и цистерну молочной железы. Если вымя переполняется молоком и повышается давление в протоках, секреция молока приостанавливается. В первый месяц жизни жеребенок высасывает содержимое вымени через каждые 30 мин.

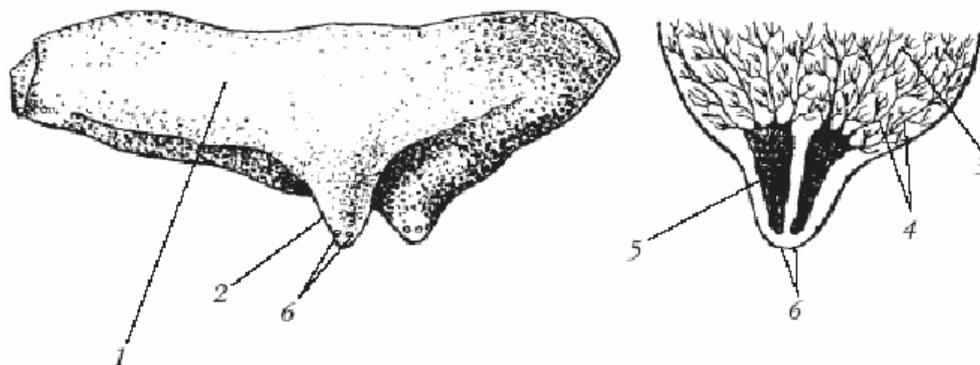


Рис. 7. Строение молочной железы кобылы (снаружи и на сагиттальном (срединном) разрезе)

1 - тело вымени; 2 - сосок; 3 - дольки молочной ткани и строма молочной железы; 4 - молочные протоки; 5 - молочная цистерна; 6 - сосковые отверстия

Химический состав молока кобыл. Молоко представляет собой сложную биологическую жидкость, состоящую из воды и растворенных в ней веществ, таких, как белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, ферменты, витамины, гормоны, иммунные тела.

В кобыльем молоке содержание белков составляет около 2%, то есть в полтора раза меньше, чем в коровьем. Из белков в молоке имеются казеин, альбумин и глобулин, соотношением которых (казеин/альбумин) обуславливается способность образовывать сгусток.

Казеин кобыльего молока выпадает в виде очень мелких хлопьев, практически не меняющих консистенцию жидкости.

Содержание альбумина в молоке кобыл в 3 раза больше по сравнению с коровьим молоком.

По содержанию жира (1,2 – 2,8%) кобылье молоко в среднем в 2 раза беднее коровьего. Жировые шарики кобыльего молока очень мелкие, поэтому оно никогда не отстаивается, то есть не дает сливок и не сбивается в масло.

Жиру молока кобыл присущи бактерицидные свойства. Профессор П.Ю. Берлин, заражая жиры коровьего и кобыльего молока бактериями туберкулеза, установил, что в жире молока кобыл, их развитие приостанавливается, а в коровьем, наоборот, проходит интенсивно. По мнению многих исследователей, при переработке кобыльего молока в кумыс химическая природа жира не изменяется. Предполагают, что лечебные свойства кумыса в немалой степени обусловлены содержанием незаменимых жирных кислот.

Количество лактозы в кобыльем молоке в 1,5 раза больше, чем в коровьем. Молочный сахар представляет собой дисахарид, состоящий из глюкозы и галактозы.

Общее количество минеральных веществ в кобыльем молоке небольшое. Среди них наибольшая доля приходится на кальций и фосфор при соотношении 2:1. В молоке кобыл обнаружены калий, натрий, кобальт, медь, йод, марганец, цинк, титан, алюминий, кремний, железо. Содержание микроэлементов в молоке зависит от почвенно-климатической зоны разведения животных. Так, содержание кобальта в молоке кобыл Челябинской области составляло 7,26 мкг %, Рязанской – 2,51 и Киргизии – 1,56 мкг %. В молоке кобыл много витаминов (А, Е, В1, В12, биотин, пантотеновая кислота). Витамина С в нем в 15 – 10 раз больше, чем в коровьем молоке.

11. Физиология двигательного аппарата лошади

Особенности анатомии лошади позволяют ей быстро передвигаться. Бег – главное средство выживания лошади и главный вид её движения. Поэтому часто домашние лошади предпочитают в плохую погоду стоять у изгороди или у стены, чем заходить в специальное построенное для них укрытие: лошади чувствуют себя в большей безопасности на открытом месте, где им есть куда убежать. Движения положительно влияют на обмен веществ, продуктивность и психическое состояние лошади.

Показателем интенсивности движения служит уровень потребления кислорода. Лошадь в покое за 1 мин потребляет 1,2 - 1,8 л кислорода, а после бега – 6-8 л (больше в 5,5 раза); при движении тротом (укороченной рысью) кислорода потребляется больше в 12 раз; а при резвой рыси – в 36 раз (до 64 л). При значительном возрастании скорости движения, энергетические затраты намного превышают уровень поглощения кислорода, вследствие чего в организме животного образуется "кислородный долг" (возникает уже при движении лошади тротом, а при резвой рыси достигает 40%), который приводит в действие буферные и резервные системы организма.

Таким образом, предельная резвость бега, например, рысистой лошади, развивается только в условиях форсированного режима работы всех её важнейших физиологических систем. В связи с этим важное значение имеет соответствующая тренировка лошадей, подвергающихся систематическим нагрузкам, во избежание нанесения вреда их организму.

В результате активного движения увеличивается число эритроцитов (до 13-14 млн в 1 мкл крови), лейкоцитов и гемоглобина.

Лошадь совершает движения на месте: ложится, встает, поднимается на дыбы, делает садку при половом акте. Ложась, лошадь сначала опускает голову, затем подбирает под себя передние и задние конечности, сгибает спину. Тонус мышц конечностей в стороне, куда повернута голова, повышается, а с противоположной стороны несколько снижается. Лошадь валится в ту сторону, где тонус мускулатуры ослаблен.

При вставании лошадь тоже совершает сложные движения: вначале поднимает голову и вытягивает передние конечности, потом выпрямляет и

поднимает переднюю часть туловища и голову. За этим она переносит центр тяжести на переднюю половину туловища и голову и быстро поднимает заднюю часть тела.

Ещё более сложные движения, такие как лягание, вставание на дыбы и садка самца, координируются импульсами коры полушарий мозга и характеризуют поведение животных в конкретной обстановке.

Глубокие научные исследования движений лошади провёл Леонардо до Винчи (1452-1519). Он создал атлас двигательных актов лошади и описан аллюры (способы поступательного движения лошади). К числу естественных аллюров относятся шаг, рысь, иноходь, галоп.

Шаг - наиболее медленный вид движения, его лошадь совершает в 4 такта, начинается с толчка задней конечности лошади. При толчке левой задней конечности вперед выносятся правая передняя, затем правая задняя, далее левая передняя и т.д. Поступательная сила при шаге связана с толкательными стимулами задних конечностей. Скорость движения шагом - от 4 -6 км/ч, длина шага у лошади - в пределах 0,8-1,2 м, за 1 мин лошадь делает около 100 шагов.

Особый вид движения для лошади - **иноходь** - характеризуется одновременным движением конечностей тазовой и грудной соответствующей части тела, а не перекрестно. Поэтому у иноходца во время бега слышны не 4 такта, а только 2.

Рысь - быстрый аллюр, движение конечностей происходит в 2 такта, т.к. одновременно поднимаются по диагонали левая задняя и правая передняя конечности, а затем наоборот. Скорость рыси примерно в 2 раза выше скорости шага и у большинства лошадей не превышает 16 км/ч. Рысистые лошади при испытаниях имеют показатели длины шага до 3,5 м и скоростью движения до 52 км/ч.

Галоп - самый быстрый из этих аллюров. Средняя скорость - 25-30 км/ч (может быть и до 48 км/ч), ширина шага возрастает до 3 - 8 м, а при длинном шаге в скаковом галопе наблюдается свободный полёт лошади. Рекорд резвости, показанный лошадьми в скачке, составляет 53 с на 1000 м, это соответствует скорости 68 км/ч.

Для лошади также характерно такое движение, отличающее её от всех сельскохозяйственных животных, как **прыжок**. При прыжке, выполняемом обычно с галопа, лошадь перед препятствием группируется, собирая почти вместе все четыре ноги. Затем толчком передних поднимает корпус, придавая ему направление, соответствующее траектории прыжка, и толчком задних, используя силу инерции, выталкивается для перелета через препятствие. Приземление происходит на две передние и тут же две задние ноги, которые поднимаются от земли первыми, а толчок на новый темп галопа последовательно выполняют снова передние ноги. Это движение приобретает в результате систематического тренинга.

Лошади также поддаются выездке (дрессуре) - показу правильных и производительных движений на всех аллюрах в различном темпе, плавных и ритмичных переходов из одного аллюра в другой, правильной стойки, осаживания (движения назад, не характерного для природы лошади), движений

с боковыми сгибаниями. Лошади после специальной тренировки способны выполнять такие сложные фигуры, как пируэт - вращательное движение с полным оборотом вокруг своей оси. Для участия в тренинге таких сложных движений и для спортивных соревнований используют лошадей определенной породы (рысистой, арабской, ахалтекинской и др.)

Кроме спортивных способностей, лошадь обладает и важными рабочими качествами: силой тяги, мощностью, скоростью движения, выносливостью. Эти качества развиваются в таких породах, как тяжеловозы, першероны и др. упряжные породы.

12. Оценка основных физиологических показателей лошади

Измерение температуры тела. Температура лошади имеет важное диагностическое значение в ходе клинического обследования. По результатам термометрии можно судить о состоянии здоровья, контролировать статус болезни, эффективность лечения. Обязательному измерению температуры подвергаются все лошади на карантине, подозреваемые в болезни. Физиологическая норма для лошади – 37,5 – 38,5 С, у жеребят обычно несколько выше, чем у старых животных.

В норме организм лошади имеет постоянную температуру (37,5 – 38,5 С, у жеребят обычно несколько выше), обеспечиваемую механизмами терморегуляции. Отмечаются незначительные суточные колебания из-за ряда факторов:

- минимальные показания можно получить в промежуток между 3 и 6 часами;
- максимальная температура у лошади регистрируется вечером в 5-7 часов;
- показания у нижней границы нормы (реже – гипотермия) отмечаются у истощенных лошадей;
- самки обычно «горячее» самцов, в период жеребости (особенно в день родов) температура повышается сильнее;
- понижение температуры возможно при поении ледяной водой;
- некоторое повышение (на 0,1-0,8 градусов) возможно во время активной работы, длительное пребывание на солнце, после кормления;

Температуру тела лошади определяют ректальным методом.

Во время измерения температуры следует зафиксировать животное, поместить его в станок или накинуть случную шлею, так как лошадь проявляет сильное беспокойство. Ртутный термометр удерживают в прямой кишке до 5 минут, электронные позволяют быстрее определить данные, поэтому их использование предпочтительнее.

Температура выше нормы обычно свидетельствует о наличии воспалительного процесса, в том числе инфекционного.

Инфекционное заболевание индуцирует защитно-приспособительный механизм в организме лошади – лихорадку, которая сопровождается нарушением терморегуляции и гипертермией. Токсины бактерий и выделяемые лейкоцитами

пирогенны приводят к раздражению хеморецепторов и воздействию на терморегуляционные центры мозга. Лихорадка призвана ускорить выздоровление организма, так как повышенная температура пагубно сказывается на метаболизме инфекционных агентов. Но длительная гипертермия оказывает деструктивное воздействие на организм – считается, что повышение температуры тела лошади до 41,7°C неминуемо приводит к гибели.

Гипотермией сопровождаются патологии обмена веществ. Часто температура ниже нормы бывает у истощенных лошадей, с нарушениями кровообращения. Иногда гипотермия случается в период лихорадки – пик падения температуры при изнуряющем типе. С улучшением общего состояния лошади в норму приходит и температура.

Таблица 1 - Типы лихорадок

| Название | Характер | Заболевания |
|--------------|---|--|
| Постоянная | Суточные колебания небольшие, удерживается до недели. | Крупозное воспаление легких, сальмонеллез. |
| Изнуряющая | Суточные колебания температуры достигают 3-4 градусов. Температура повышается до 41 и резко падает, часто ниже нормы. | Септические процессы. |
| Перебегающая | Кратковременные подъемы температуры до 40-41 градуса с последующими периодами нормы до 3-5 суток. | ИНАН, случная болезнь. |
| Возвратная | Периоды подъема продолжительностью 3-7 дней чередуются с нормальным состоянием. | Трипаносомоз. |

Резкое падение температуры на 2-4 градуса ниже нормы носит неблагоприятный характер. У лошади отмечается холодная кожа, покрытая липким потом. Слизистые оболочки глаз, рта, половых органов становятся синими из-за застоя венозной крови, возникающего на фоне сердечной недостаточности. У лошади отвисает нижняя губа, подгибаются ноги, регистрируется тремор. Часто эти симптомы свидетельствуют о разрыве желудка или кишечника.

Изменение температуры на 1 градус и более в любую сторону от нормы можно считать признаком патологии. Поэтому термометрия является обязательным и первым диагностическим приемом при осмотре лошади. Все последующие диагностические мероприятия должны сопровождаться измерением температуры для контроля патологического процесса и правильности лечения.

Определение частоты сердечных сокращений. Измерение частоты сердечных сокращений проводится одним из следующих способов:

1. При аускультации сердца. Местом выслушивания является область локтевого бугра слева. Прослушивается двойной удар – это является одно сердечное сокращение.

2. Измерение ЧСС путем пальпации артерий.

У лошадей пульс чаще пальпируют на наружной челюстной артерии: одной рукой берут животное за недоуздок, другой рукой находят сосудистую вырезку и мякиши двух-трех пальцев располагают снизу и несколько с внутренней поверхности ветви нижней челюсти. Можно определять пульс на поперечно-лицевой артерии. При ее пальпации находят сосудистое ложе на расстоянии 2...3 см от наружного угла глаза и мякишами пальцев слегка прижимают сосуд. При исследовании пульса на средней хвостовой артерии мякиши пальцев располагают на вентральной поверхности хвоста, ближе к его корню.

Частоту пульса определяют по числу ударов за 1 мин, чаще за 30 с, умножая результат на 2. Если животное беспокоится, можно считать пульс в течение 15 с и умножить полученный результат на 4.

Частота пульса у взрослой лошади составляет 24...42 уд/мин, у жеребят 90 – 120 уд. в мин, у новорожденных жеребят 70 – 150 уд. в мин.

У здоровых животных частота пульса соответствует числу сердечных сокращений. При недостаточном кровенаполнении сердца (пороки, острая сердечная недостаточность) в период систолы кровь в аорту поступает в небольшом количестве и пульсовая волна не достигает периферических артерий. Появляется разница между числом сердечных сокращений и пульсовых волн (дефицитный пульс).

Частота сердечных сокращений может изменяться как при физиологических, так и патологических состояниях. Физиологические колебания зависят от ряда причин — возраста, пола, конституции животного, условий содержания и кормления, мышечной нагрузки, тренировочного стажа.

Значительное учащение пульса можно наблюдать у нервных и боязливых животных. У хорошо тренированных лошадей частота пульса значительно меньше, чем у нетренированных, и находится на нижней границе нормы.

При патологических состояниях частота артериального пульса может увеличиваться или уменьшаться в широких пределах. Учащенный пульс отмечают при незаразных, инфекционных и инвазионных болезнях, сопровождающихся повышением температуры, при сильных болях, воспалительных процессах в сердце, легких, при сердечно-сосудистой недостаточности, пороках, тяжелых желудочно-кишечных поражениях, отравлениях, анемиях, тиреотоксикозе и др. Учащение пульса в 2,5 раза является неблагоприятным признаком.

Замедленный пульс встречается у животных реже, чем учащенный; его отмечают при мозговых заболеваниях, связанных с повышением внутричерепного давления, как рефлекторное явление при болезнях брюшины, при уремии, патологии печени, гипертиреозе, при поражении миокарда и его проводящей системы (частичная или полная блокада, кома, дистрофия миокарда).

Одновременно с частотой определяют ритм пульса. Ритмичный артериальный пульс характеризуется ударами одинаковой силы через равные промежутки времени. У здоровых животных артериальный пульс ритмичный.

Пальпацией можно определить величину пульсовой волны. При этом определяют, какую силу нужно приложить, чтобы пульсация в артерии исчезла.

Средний пульс – экскурсия артериальной стенки умеренная, наполнение сосуда умеренное. Средний пульс характерен для здоровых животных.

Большой пульс – артерия хорошо наполнена, экскурсия артериальной стенки четко ощущается. Большой пульс отмечают при гипертрофии сердца, недостаточности полулунных клапанов аорты.

Малый пульс – экскурсия артериальной стенки выражена слабо, наполнение артерии плохое. Малый пульс отмечают при миокардите, перикардите, расширении сердца, стенозе аорты и двустворчатого клапана, при кровопотерях, кардиофиброзе.

Нитевидный пульс — экскурсия артериальной стенки почти не выражена, наполнение артерии плохое. Нитевидный пульс наблюдают при острой сердечной недостаточности, шоке, фибрилляции сердца.

Измерение частоты дыхательных движений (ЧДД). Оценка дыхательных движений основана на результатах осмотра лошади, пальпации и аускультации грудной клетки. Дыхательные движения ритмичные: они характеризуются правильным и регулярным чередованием фаз вдоха и выдоха. Вдох протекает несколько быстрее выдоха и соотношение между ними у лошадей составляет 1:1,8.

Частоту дыхания обычно измеряют двумя способами.

1. Визуально, по количеству подъёмов и опусканий боков лошади или по движениям крыльев носа за минутный отрезок времени.

2. На ощупь, подставив ладонь к ноздрям лошади. Если на улице достаточно прохладно, то при выходе можно визуально увидеть вырывающиеся из ноздрей облачка пара.

В норме дыхание должно быть ровным, без посторонних шумов и выделений из ноздрей. У лошадей в хорошей физической форме ЧДД может быть понижена.

У взрослых лошадей 10 – 24 дыхательных движений в мин., у жеребят 20 – 40 дыхательных движений в мин., у новорожденных жеребят 60 – 80 дыхательных движений в мин.

Частота дыхательных движений увеличивается у лошадей при стрессе, повышении температуры тела, при респираторных заболеваниях, а также при других процессах, сопровождающихся снижением концентрации кислорода в крови.

13. Оценка внешнего вида лошади

При оценке внешнего вида лошади обращают внимание на такие показатели как положение тела, телосложение, упитанность, конституцию, темперамент, состояние слизистых оболочек и кожи животного.

Положение тела лошади может быть добровольное, то есть естественное (физиологическое) стоячее или лежачее, и вынужденное стоячее или лежачее. При некоторых болезненных состояниях лошади принимают неестественные позы или совершают вынужденные движения.

Вынужденное стоячее положение наблюдают у лошадей при истощении, столбняке, плеврите, тяжелых одышках, возникающих при пневмонии, острой альвеолярной эмфиземе, а также при заболеваниях мозга (водянка желудочков мозга). При заболеваниях легких и плеврите стоячее положение значительно облегчает затрудненное дыхание.

Вынужденное лежачее положение отмечается в качестве симптома лишь при немногих заболеваниях. У лошадей вынужденное лежачее положение характерно для паралитической миоглобинурии, энцефаломиелиита, травматического поражения мозга.

Неестественные позы служат ценными симптомами при ряде заболеваний. При заболевании лошадей столбняком отмечают характерную позу: лошади стоят с вытянутой и приподнятой головой, широко расставленными конечностями, оттянутыми назад ушами, с напряженно выпрямленной спиной, приподнятым хвостом, третье веко выступает из глазной щели. При тяжелых заболеваниях лошади стоят с опущенной вниз головой, опущенными ушами. Лошади при остром расширении желудка могут принимать позу сидящей собаки, при энцефалите запрокидывают голову назад (контрактура затылка) вследствие тонического сокращения мышц.

Вынужденные движения произвольны и проявляются в виде блуждания, манежных, вращательных и валькообразных движений, вперед или назад. Вынужденные движения у лошадей возникают при поражениях головного мозга.

Бесцельное блуждание регистрируют тогда, когда лошади в состоянии угнетения бесцельно бродят, постоянно меняя место, при этом шатаются, спотыкаются, лезут на стены, кормушки, останавливаются в оцепенении или изменяют направление движения. Они слабо или совершенно не реагируют на внешние раздражители.

Манежные движения - это продолжительное координированное движение по кругу в одном направлении. Если диаметр круга не меняется, то движения могут продолжаться часами.

Движение вперед, когда у лошади появляется неудержимое стремление двигаться вперед.

Движение назад обычно связано с тоническими сокращениями мышц затылка и головы.

Валькообразные движения представляют собой вращение тела лежащей лошади вокруг продольной оси.

Телосложение – это степень развитости костяка и мышц. Его определяют осмотром, иногда при помощи измерительных приборов, учитывая породу лошади, так как экстерьер у разных пород неодинаков.

Различают сильное (правильное, хорошее), среднее и слабое (неправильное, плохое) телосложение.

Сильное (правильное) телосложение характеризуется хорошим развитием костяка и мышц. У лошади голова крупная, шея короткая, грудная клетка широкая и глубокая, ребра крутые с широкими межреберными промежутками, спина и поясница короткие, круп широкий, конечности сильные, с широкими суставами и массивными мышцами. У них хорошо развиты легкие, сердце и кишечник, повышена устойчивость к вредным факторам внешней среды.

Слабое (неправильное) телосложение отличается плохим развитием мышц и костяка. У лошадей легкая, сухая голова, тонкая, длинная шея, узкая грудная клетка, длинные спина и поясница, длинные и тонкие конечности. Плохое телосложение нередко является следствием поражений спинного мозга, заболевания рахитом, остео дистрофией, суставным ревматизмом.

Темперамент – это быстрота и степень реакции лошади на различные внешние раздражения. Его определяют наблюдением за поведением животного, выражением его глаз, движениями ушных раковин (игрой ушами) и оценкой быстроты и степени выраженности реакции на внешние раздражения. Различают темперамент живой и флегматичный (инертный).

При определении темперамента обращают внимание на нрав (характер) животного. Под нравом подразумевают совокупность индивидуальных психических особенностей данной лошади, проявляющихся в ее поведении, отношении к человеку и другим животным. Различают нрав злой и добрый.

Конституция – это совокупность анатомо-морфологических особенностей организма, сложившихся на основе наследственных и приобретенных свойств и определяющих его функциональные возможности.

Согласно классификации В. И. Зайцева, основные типы конституции у лошадей — лёгкий, тяжёлый и мускулярный.

Лёгкий (астенический) тип характеризуется длинной и относительно глубокой грудной клеткой, последнее ребро близко подходит к переднему углу подвздошной кости. Голова лёгкая, нижняя челюсть и жевательные мышцы относительно слабо развиты, шея длинная, живот подтянут.

Тяжёлый (пикнический) тип характеризуется массивной головой с сильно развитыми нижней челюстью и мышцами, короткой шеей и короткой грудной клеткой, массивным крупом, объемистым животом и склонностью к отложению жира.

Мускулярный тип относится к лошадям с массивной мускулатурой, хорошо развитой и глубокой грудной клеткой. Они сильны, подвижны и обладают большими респираторными возможностями.

Оценка состояния упитанности лошадей. Упитанность следует отличать от ожирения. Необходимо помнить, что излишнее отложение жира в подкожной клетчатке, в брюшине, и особенно в области сердца и других внутренних органах, наблюдаемое при обильном кормлении недостаточной работе, приводит к снижению работоспособности лошади, а в некоторых случаях (например, при внезапной напряженной работе) – к тяжелому заболеванию или к гибели.

Классификация упитанности у служебных лошадей включает следующие показатели:

1. Отличной может считаться такая упитанность лошади, при которой скелетная мускулатура туловища и конечностей плотная и выражена рельефно, а подкожная жировая клетчатка настолько развита, что покрывает ребра, маклаки и восполняет надглазные впадины. Шерсть у отлично упитанной, здоровой и вычищенной лошади гладкая и блестящая. Лошадь живо реагирует на окружающее, движения ее энергичны.

2. При хорошей упитанности у лошади слегка заметны ребра, остальные же показатели такие, как при отличной оценке.

3. Посредственной оценивается такая упитанность, когда мускулатура лошади плотная и выражена рельефно, но подкожная жировая прослойка недостаточна: ребра ясно обозначены, шерстный покров не блестит.

4. Плохо упитанной считается лошадь, у которой мускулатура не выражена, а подкожная жировая прослойка почти отсутствует, вследствие чего ребра, кости плеч, маклаки и седалищные бугры резко выступают, волос матовый. Плохо упитанная лошадь неработоспособная, так как очень слаба и в работе быстро утомляется.

При различных заболеваниях, а также грубых нарушениях кормления у лошадей регистрируется истощение и ожирение.

При истощении у лошади отсутствует жировая ткань, видны позвонки, рёбра, головка хвоста, кости холки, плеча и шеи.

При ожирении просматривается явная складка вдоль позвоночника; рёбра полностью покрыты жиром; жир выпячивается на головке хвоста, холке, за плечами и на шее; жиром покрыты пах и внутренние стороны бёдер



Рис. 8. Истощение у лошади



Рис. 9. Ожирение у лошади

Исследование слизистых оболочек. Исследование слизистых оболочек имеет большое значение при оценке общего состояния здоровья лошади. По изменениям слизистых оболочек можно судить о нарушении газообмена в легких, расстройстве кровообращения, количественном и качественном изменении состава крови, нарушении пигментного обмена при заболеваниях печени и развитии гемолитических процессов.

Обычно, в начале исследуют конъюнктиву, а потом слизистые оболочки носа, ротовой полости, а у кобыл – и слизистую оболочку влагалища.

У лошади для осмотра конъюнктивы фиксируют одной рукой голову, а большим и указательным пальцами другой руки раскрывают глазную щель, или же накладывают три пальца руки на верхнюю часть орбиты глаза, слегка согнутым указательным пальцем этой руки прикасаются к краю верхнего века посередине и надавливают через веко на глазное яблоко, оттягивая большим пальцем нижнее веко вниз.

Для исследования слизистой оболочки носа у лошади одной рукой фиксируют голову, большим и средним пальцами другой руки захватывают крыло носового хряща и несколько вытягивают его, а указательным пальцем расширяют носовое отверстие. При этом можно осмотреть нижнюю часть носовой перегородки и нижнего носового хода.

Слизистую оболочку губ лошади осматривают после одновременного оттягивания руками верхней губы вверх, а нижней вниз. У злых лошадей рекомендуется исследовать сначала слизистую оболочку одной губы, а затем другой.

Для осмотра слизистой оболочки влагища раздвигают большим и указательным пальцами половые губы.

Бледность слизистых оболочек может быть при анемиях, коллапсе, обильных кровоизлияниях или перераспределении крови в организме. В случаях побледнения слизистая оболочка приобретает фарфорово-белый оттенок. Нередко бледность слизистых оболочек вследствие истощения лошади или анемии появляется при хронических инвазионных, инфекционных и незаразных болезнях. Резкую бледность слизистых оболочек наблюдают у лошадей при инфекционной анемии, пироплазмидозах.

Быстро проявляющееся побледнение слизистых оболочек отмечают при внутренних кровоизлияниях вследствие разрыва крупных сосудов селезенки, печени, почек. Оно может быть у лошадей в связи с перемещением крови и скоплением ее в больших сосудах внутренних органов при смещении большой ободочной кишки, механических закупорках кишечника (илеусах) и тромбоэмболических коликах.

Покраснение слизистых оболочек оценивают как патологический симптом лишь после исключения физиологических влияний.

У здоровых животных оно может быть вследствие возбуждения, напряженной работы, особенно при высокой внешней температуре.

Ограниченные (очаговые) покраснения слизистых оболочек возникают вследствие расширения кровеносных сосудов или кровоизлияний.

Геморрагические покраснения образуются вследствие кровоизлияний в слизистую оболочку. Они бывают точечными, полосчатыми, пятнистыми различной формы и величины. Такие покраснения наблюдают при септицемии, кровопятнистой болезни лошадей и др.

Цианоз слизистых оболочек характеризуется синеватой окраской различной интенсивности вследствие скопления в периферической крови редуцированного гемоглобина, при расстройстве кровообращения в малом круге или в результате уменьшения газообмена в легких. Расстройство

кровообращения с появлением синюшности слизистых оболочек наблюдают при болезнях миокарда, пороках сердца, перикардите.

Желтушность слизистых оболочек появляется вследствие увеличения в крови билирубина. Ее обнаруживают в первую очередь на склере. В зависимости от количества билирубина в крови окраска слизистых оболочек может варьироваться от желтоватого до лимонно-желтого цвета.

Резкую желтушность слизистых оболочек у лошадей отмечают при остром гепатите, гемолитических процессах, при инфекционном энцефаломиелите, при кровепаразитарных заболеваниях.

Припухания, набухания или отечность слизистых оболочек возникают вследствие серозного пропитывания слизистой и подслизистой ткани (воспалительный отек), иногда в результате застоя крови, что особенно характерно для гриппа лошадей, а также мыта, кровопятнистой болезни и контагиозной плевропневмонии.

При гастрите у лошадей в ротовой полости часто образуется припухание слизистой оболочки твердого неба, которое в виде валика нередко спускается ниже полости резцов.

У здоровых лошадей слизистые оболочки умеренно влажные. При воспалительных процессах влажность слизистых оболочек носа, ротовой полости и влагалища может быть пониженной (сухость).

В результате механических и химических воздействий на слизистых оболочках могут образоваться раны, эрозии, трещины, язвы и рубцы.

Скорость наполнения капилляров (СНК) – возвращение нормального цвета слизистой оболочки ротовой полости после пальцевого ее сдавливания (в норме занимает не более 2 секунд). Скорость наполнения капилляров служит индикатором адекватности перфузии кровью периферических тканей. После компрессии слизистой оболочки пальцем происходит перекрытие капилляров и временная блокировка кровотока. После удаления пальца, капилляры открываются и слизистая оболочка постепенно приобретает свой нормальный цвет (обычно от бледного до розового), что означает восстановление перфузии.

Замедленная скорость наполнения капилляров (более 2 секунд) обычно указывает на снижение перфузии тканей кровью. Основными причинами замедления скорости наполнения капилляров служат: снижение артериального давления, общая и местная гипотермия; сердечная недостаточность, шок и кровопотеря.

Исследования кожи. Некоторые изменения кожи характерны для определенного заболевания и поэтому служат решающими показателями для распознавания болезни. К ним можно отнести, например, некроз кожи при некробактериозе, язвы при сапе, эмфизему и отек кожи при кровопятнистой болезни лошадей.

При исследовании кожи определяют состояние шерстного покрова, влажность, запах, температуру и эластичность кожи, выявляют характер нарушения свойств кожи, а затем отмечают патологические изменения кожи – увеличение ее объема, наличие на спине кожи, нарушение ее целостности и т.д.

У здоровых лошадей при правильном их содержании и кормлении кожа густо и равномерно покрыта гладко прилегающими, блестящими, эластичными, прочно удерживающимися волосами.

У здоровых лошадей весной и осенью закономерно происходит периодическая смена волос (линька). При хорошей упитанности линька идет недолго, всего в течение 15-20 дней.

Цвет кожи зависит от наличия в ней пигмента и его количества, толщины кожи и кровенаполнения ее сосудов. У большинства лошадей кожа пигментирована и поэтому имеет темно-грифельный цвет, но часто бывают безпигментные белые участки (отметины) на голове, конечностях, вокруг естественных отверстий, на сосках. Кожа серых и пегих лошадей обычно без пигмента. При исследовании кожи обращают внимание на ее бледность, покраснение, цианоз (синюшность) и желтушность.

У лошадей хорошо развиты потовые железы, пот более интенсивно выделяется на внутренней поверхности бедер, в паховой и срамной областях, на боковой поверхности шеи, у основания ушей, в окружности глаз, ноздрей и рта.

При высокой внешней температуре, возбуждении, мышечном напряжении, образование пота усиливается и одного испарения может оказаться недостаточно для удаления всей влаги, в этом случае волосы покрываются капельками пота. На участках кожи, где происходит трение (на складках кожи, под сбруей), пот быстро сбивается в белую пену, которая при высыхании склеивает волосы, делая их жесткими и комковатыми.

Температуру кожи обычно определяют методом пальпации. Ощупывая одновременно двумя руками кожу парных органов и симметричных участков, судят о равномерности распределения и об изменении на них температуры. Существуют места, где чаще и заметнее изменяется температура кожи. У лошадей это уши, конечности, боковые поверхности груди.

Общее повышение температуры кожи отмечают при патологических состояниях, когда температура кожи значительно повышается и держится продолжительное время. В таких случаях кожа на ощупь горячая.

Местное или ограниченное повышение температуры кожи отмечают при остром дерматите и воспалительных процессах в тканях и органах в области их расположения, например в области глотки при фарингите, на грудных стенках при остром плеврите и на черепе при менингите.

Общее понижение температуры кожи наблюдают при больших потерях крови, анемиях, понижении температуры тела, начальных стадиях лихорадки, резком ослаблении сердечной деятельности, болезнях, протекающих с расстройством сознания.

Эластичность кожи или упругость, напряженность (тургор) – состояние постоянного напряжения кожи, зависящее от содержания в ней жидкости (крови в сосудах, лимфы в межтканевых щелях), а также от степени развития подкожной клетчатки и состояния тонуса нервной системы.

Эластичность кожи у лошади проверяют в области верхней трети шеи. У здоровых, с хорошей упитанностью животных кожа эластичная. Здоровая кожа, собранная двумя пальцами в складку на участках тела с рыхлой подкожной

клетчаткой, ощущается плотной, упругой и после разжатия пальцев быстро расправляется до прежнего состояния.

Зуд на обширных областях тела у лошадей иногда вызывает их беспокойство, напоминающее таковое при заболеваниях с симптомокомплексом колик.

14. Определение возраста лошади по зубам

Зубы лошади соответственно своей функции, положению разделяются на резцы, клыки и коренные. На нижней и верхней челюстях лошади имеется по 6 молочных или постоянных резцов (2 зацепа - передние, 2 - средних и 2 - окрайка), по 6 молочных или постоянных передних коренных зубов (премоляров) и по 6 только постоянных задних коренных зубов (моляров). Жеребцы, кроме того, имеют еще по 2 клыка на каждой челюсти, которые иногда бывают у кобыл, но, как правило, рудиментарные. Между клыками и коренными зубами находится диастема (беззубый край челюсти) (рис. 10).

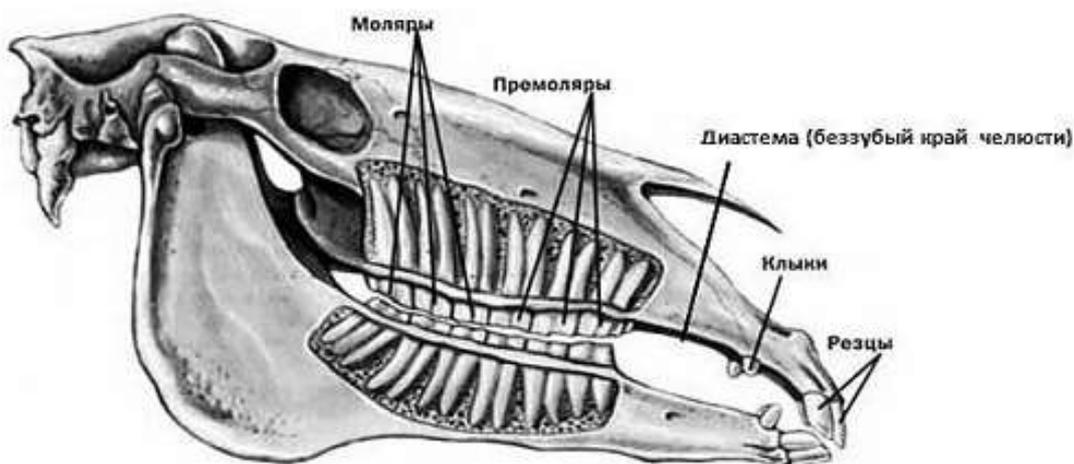


Рис. 10. Расположение зубов у лошади

Количество зубов у лошади и их расположение на челюстях выражают формулами.

Зубная формула - это количество зубов и расположение их на челюстях. В такой формуле приняты следующие обозначения: р. - резцы, к. - клыки, п. - премоляры, м. - моляры.

Пример зубной формулы жеребчика в возрасте 9 месяцев, имеющего только молочные зубы:

$$\frac{\text{Верхняя челюсть}}{\text{Нижняя челюсть}} = \frac{6 \text{ р.}, 2 \text{ к.}, 6 \text{ п.}}{6 \text{ р.}, 2 \text{ к.}, 6 \text{ п.}} = 28$$

Зубная формула взрослого жеребца, имеющего все постоянные зубы:

$$\frac{\text{Верхняя челюсть}}{\text{Нижняя челюсть}} = \frac{6 \text{ р.}, 2 \text{ к.}, 6 \text{ п.}, 6 \text{ м.}}{6 \text{ р.}, 2 \text{ к.}, 6 \text{ п.}, 6 \text{ м.}} = 40$$

Определение возраста по зубам производится в основном по резцам. Коренные зубы дают более точную оценку, чем резцы, но их осмотр затруднен.

Для того чтобы провести осмотр ротовой полости лошади необходимо левой рукой удерживать её голову, а правой захватить язык, отвести его в сторону и наружу и, не давая освободить язык и закрыть рот, осмотреть резцы. Для осмотра коренных зубов пользуется металлическим зевником.

Необходимо также учитывать, что сроки прорезывания молочных зубов, их замена и стирание зависят от породы, индивидуальности и пола, климата и качества корма. Причем у скороспелых пород эти сроки ускоряются. При этом состояние беременности иногда задерживает прорезывание постоянных резцов почти на целый год. Кроме того ускоряет появление зубов сухой и теплый климат, а грубый корм приводит к более быстрому стиранию зубов.

Зубы лошади находятся в зубных ячейках или альвеолах, расположенных в виде аркад. Причем верхняя аркада всегда несколько шире, чем нижняя.

При рождении у жеребенка имеются только молочные передние коренные зубы - *премоляры*. Молочные резцы и клыки прорезаются у него в молочный период питания, а молочные зацепы у новорожденного жеребенка покрыты десной, их прорезывание происходит в течение первой недели после рождения.

Молочные зубы обычно меньше, короче, белые и на границе с корнем имеют суженую шейку.

Постоянные зубы желтоватые, длиннее и больше молочных, чашечка у них значительно глубже, передняя стенка выше задней, поэтому и стирается она раньше. По мере стирания резцы лошади нарастают с корня и выдвигаются из зубных ячеек. Стирание и выдвигание из десны постоянных резцов у молодой лошади происходит примерно по 2 мм в год.

Вплоть до 5-летнего возраста прорезывание молочных зубов и последующее замещение постоянными зубами редко варьирует более чем на несколько месяцев (рис. 11). В 1 год рот укомплектован временными резцами (центральные прорезываются между рождением и 1 месяцем; латеральные между 1 и 3 месяцами; крайки около 8 или 9 месяцев). В 2 года все временные резцы находятся в работе.

Между 2 и 3 годами замещаются центральные временные зубы так что лошадь к 3 годам имеет центральные зубы в работе (легко определить по их размеру и форме).

Между 3 и 4 годами прорезываются латеральные постоянные резцы, так что лошадь в 4 года имеет в работе четыре постоянных резца. Затем прорезываются крайние постоянные резцы, так что лошадь в 5 лет имеет в работе полный комплект постоянных резцовых зубов – «постоянный рот». Крайние резцы, однако, смыкаются друг с другом только своими передними краями.

Довольно точным методом определения возраста лошади до 11 лет - по стиранию на резцах зубных чашечек - воронкообразных углублений на эмалевом слое (табл. 2).

Таблица 2 - Определение возраста лошади по прорезыванию молочных и постоянных резцов и стиранию краев чашечки

| Состояние резцов | Возраст лошади | | |
|---|----------------|--------------|-------------|
| | зацепы | средние | окрайки |
| Прорезывание молочных резцов | 1-2 недели | 1,5-2 месяца | 5-9 месяцев |
| Стирание чашечек на молочных резцах | 1 год | 1,5 года | 2 года |
| Смена молочных резцов на постоянные | 2,5 года | 3,5 года | 4,5 года |
| Рост зуба до нормальной величины | 3 года | 4 года | 5 лет |
| Стирание чашечек на резцах нижней челюсти | 6 лет | 7 лет | 8 лет |
| Стирание чашечек на резцах верхней челюсти | 9 лет | 10 лет | 11 лет |
| Стирание следа чашечек на резцах нижней челюсти | 13 лет | 14 лет | 15 лет |
| Стирание чашечек на резцах верхней челюсти | 16 лет | 17 лет | 18 лет |

У резцов сначала стираются губные края, которые выше язычных. Вследствие этого на верхнем конце корочки образуется трущаяся поверхность, имеющая определенную форму и рисунок. На ней различают кольцо наружной эмали, кольцо дентина и кольцо внутренней эмали, окружающее чашечку, которая постепенно стирается. После полного стирания на резце чашечки остается ее след. Со временем он постепенно уменьшается и перемещается к язычному краю трущейся поверхности.

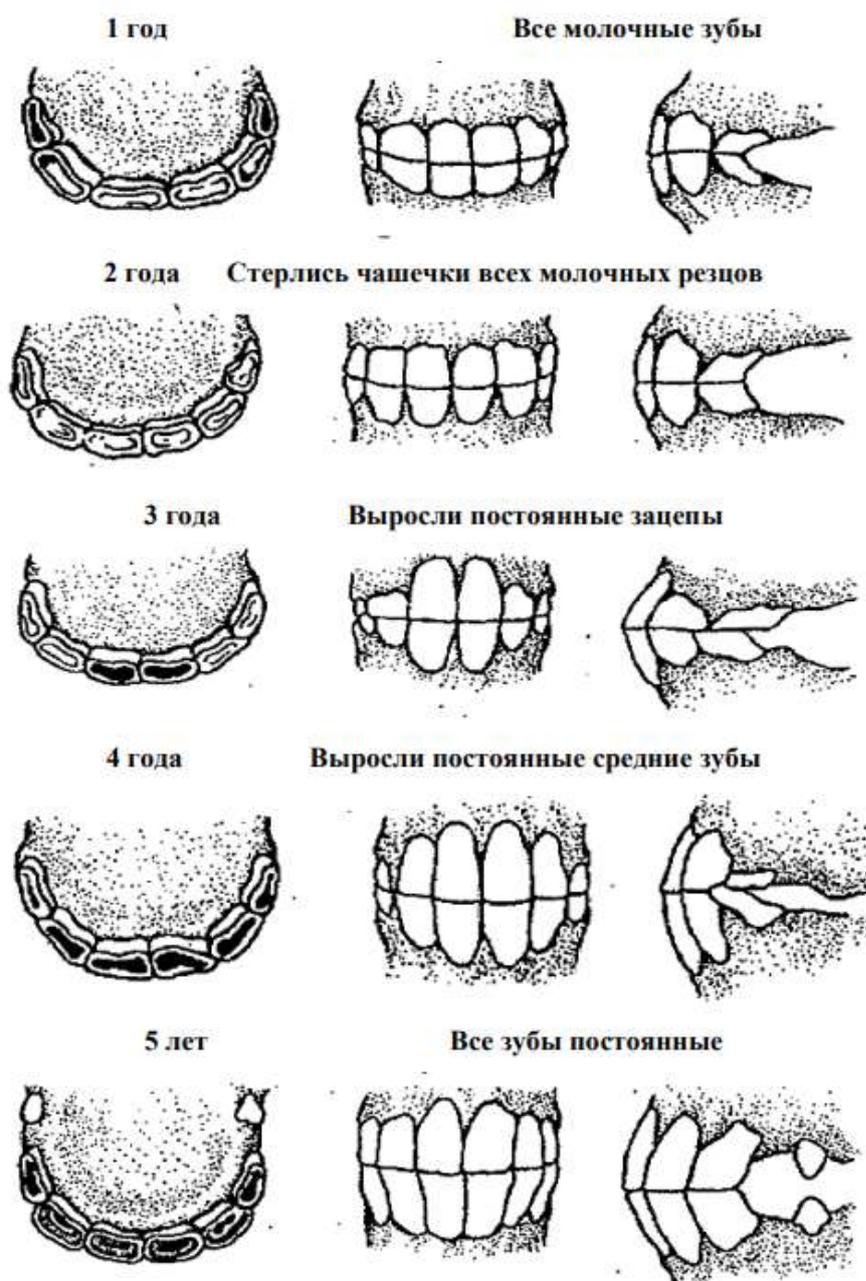


Рис. 11. Изменение зубов лошади с возрастом

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите стати лошади.
2. Какие стати относят к передней и задней конечности?
3. Дайте характеристику крупа, учитывая особенности сложения животных различного назначения.
4. О каких характеристиках лошади мы можем судить, оценивая голову?
5. Основные области тела лошади.
6. Количество костей позвоночного столба у лошади.
7. Количество костей грудной клетки лошади.
8. Количество костей грудных и тазовых конечностей.
9. Какие участки тела остаются хрящевыми во взрослой жизни лошади?
10. Проксимальный сегмент конечности.
11. Средний сегмент конечности.
12. Дистальный сегмент конечности.
13. Поверхностные мышцы, кости и фасции головы лошади.
14. Поверхностные мышцы, кости и фасции шеи лошади.
15. Поверхностные мышцы, кости и фасции туловища и хвоста лошади.
16. Поверхностные мышцы, кости и фасции грудных конечностей.
17. Поверхностные мышцы, кости и фасции тазовых конечностей.
18. Характеристика кожного покрова и его производных.
19. Строение копыта лошади.
20. Типы высшей нервной деятельности лошадей
21. Характеристика и особенности органов чувств лошади
22. Особенности поведения лошади.
23. Групповое поведение лошади.
24. Поведение жеребенка и кобылы-матери.
25. Стресс.
26. Особенности сердечно-сосудистой системы у лошади
27. Гематологические особенности лошади.
28. Особенности дыхательной системы у лошади
29. Особенности пищеварительной системы у лошади.
30. Роль микрофлоры в пищеварении лошадей.
31. Физиология размножения лошади.
32. Жеребость и роды у кобыл.
33. Лактация и химический состав молока лошади.
34. Физиология движения лошади.
35. Измерение температуры тела. Гипертермия и гипотермия.
36. Определение частоты сердечных сокращений.
37. Оценка дыхательных движений лошади.
38. Оценка внешнего вида лошади: положение тела, телосложение, упитанность, конституция.
39. Исследование видимых слизистых оболочек
40. Определение возраста лошади по зубам.

Список литературы

1. Анатомо-физиологические особенности лошади: учеб. пособие. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2023. 100 с.
2. Андреевский И.С. Книга о болезнях лошадей. М.: ЛИБРОКОМ, 2012. 528 с.
3. Зеленовский Н.В., Зеленовский К.Н. Анатомия животных: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2014. 848 с.
4. Зеленовский Н.В., Соколов В.И. Клиническая анатомия лошади. СПб.: Гиорд, 2001. 408 с.
5. Зеленовский Н.В., Щипакин М.В., Зеленовский К.Н. Анатомия животных. Соматические системы. Практикум: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2022. 280 с.
6. Калугина Е.Г. Анатомо-физиологические особенности лошади: учеб. пособие. Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023. 100 с.
7. Ковалев С.П., Курдеко А.П. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учеб. для вузов. СПб.: Лань, 2022. 540 с.
8. Козлов С.А. Функциональная система дыхания и кислородные режимы организма рысистых лошадей: монография. М.: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2012. 308 с.
9. Лошади. Биологические основы. Использование. Пороки. Болезни: учебник / А.А. Стекольников, Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин и др.; под общ. ред. А.А. Стекольников. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2019. 576 с.
10. Науман И.Г. Руководство к познанию наружности лошади: Энциклопедия конника. М.: Изд-во Либроком, 2019. 336 с.
11. Особенности физиологии пищеварения и кормления спортивных лошадей: монография / Науч.-практ. центр Нац. академии наук Беларуси по животноводству. Жодино, 2010. 110 с.
12. Рутенберг А.И. Руководство к познанию лошади по наружному ее осмотру. М.: Изд-во Либроком, 2015. 264 с.
13. Скрипник И. Всё о лошадях: полное руководство по правильному уходу, кормлению, содержанию, выезде. М.: АСТ, 2015. 320 с.
14. Содержание, кормление и болезни лошадей: учеб. пособие / А.А. Стекольников, А.Ф. Кузнецов, А.В. Виль и др.; под ред. А.А. Стекольников. СПб.: Лань, 2022. 624 с.
15. Уход и болезни лошадей / А.А. Стекольников, А.Ф. Кузнецов, В.Б. Галецкий и др.; под ред. А.А. Стекольников. 2-е изд., стер. СПб.: Лань, 2022. 620 с.
16. Яковлева С.Е. Коневодство с основами верховой езды: методические указания по изучению дисциплины и выполнению самостоятельной работы направление подготовки 36.03.02 – Зоотехния. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. 50 с.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| 1 Стати и области тела лошади | 4 |
| 2 Скелет лошади..... | 8 |
| 3 Поверхностные мышцы лошади..... | 12 |
| 4 Кожный покров и его производные | 15 |
| 5 Физиология высшей нервной деятельности и органов чувств | 18 |
| 6 Поведение лошадей. Стресс лошадей..... | 21 |
| 7 Физиология сердечно-сосудистой системы лошади | 25 |
| 8 Физиология дыхательной системы лошади | 28 |
| 9 Физиология пищеварительной системы лошади | 28 |
| 10 Физиология размножения лошадей | 32 |
| 11 Физиология двигательного аппарата лошади | 35 |
| 12 Оценка основных физиологических показателей лошади | 37 |
| 13 Оценка внешнего вида лошади | 40 |
| 14 Определение возраста лошади по зубам | 47 |
| Вопросы для самоконтроля..... | 51 |
| Список литературы..... | 52 |

Учебное издание

ЧЕРНЕНОК Юлия Николаевна

МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЛОШАДИ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
по изучению дисциплины «Биология и патология лошади»
для студентов очной и заочной формы,
обучающихся по
специальности 36.05.01 – «Ветеринария»

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 27.11. 2024 года. Формат 60x84 1 /16.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 3,13. Тираж 25 экз. Изд. №7767.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ