

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ НЕОНАТОЛОГИИ

Монография

Самара 2013

УДК 619: 636.2-591.471.3-52\19.414

Б-18

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук, профессор,
заведующий кафедрой микробиологии, эпизоотологии
и ветсанэкспертизы ЮФ НУБиП Украины
«Крымский агротехнологический университет»

В. Л. Ковалев;

доктор биологических наук, профессор,
заведующий кафедрой биоэкологии и физиологии
сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА

В. В. Зайцев

Баймишев, Х. Б.

Б-18 Биологические основы ветеринарной неонатологии : монография /
Х. Б. Баймишев, Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко [и др.]. –
Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 452 с.
ISBN 978-5-88575-321-0

В монографии освещены общебиологические аспекты зрелорождаемости, незрелорождаемости, особенности пренатального развития и факторы, вызывающие пренатальное недоразвитие. Изложены современные данные об особенностях морфофункционального статуса систем организма и органов новорожденных (суточных) и животных новорожденного периода. Наибольшее внимание уделено структурным особенностям органов кроветворения и иммуногенеза, крово- и лимфообращения, морфологическому и биохимическому составу крови, обмену веществ, а также топографии органов пищеварения. Указаны тесты определения морфофункционального статуса организма новорожденных (суточных) животных. Освещены критерии оценки пренатального роста и развития животных в соответствии с проявлением ими жизнеспособности в новорожденный период. Показана зависимость структурно-функциональных особенностей фетальной части плаценты и пренатального развития новорожденных животных.

Монография предназначена для студентов, обучающихся по направлению «Ветеринария», и ветеринарных врачей, слушателей факультетов повышения квалификации, магистрантов, аспирантов факультетов ветеринарной медицины, биологов, клиницистов и животноводов.

© Баймишев Х. Б., Криштофорова Б. В.,
Лемещенко В. В., Хрусталева И. В., Стегней Ж. Г., 2013
© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2013

ВВЕДЕНИЕ

Ветеринарная неонатология является основой понимания проблемы получения и выращивания здоровых продуктивных животных с максимальной реализацией генетического потенциала по продуктивности. Современные задачи по увеличению продуктивности животных решаются односторонне, включая лишь их обеспечение пластическим материалом, без учета морфофункционального статуса организма, а также биологических потребностей роста и развития потомства. К сожалению, вопросы кормления и сейчас доминируют в животноводстве. Им уделяют значительно больше внимания, как и метаболической энергии корма, забывая обо всех остальных видах энергии, поступающих в организм. При этом существуют научно-исследовательские институты кормов, но отсутствуют исследовательские учреждения, занимающиеся вопросами состояния среды обитания животных и технологии их содержания. Институты же по исследованию такой фундаментальной науки как морфология продуктивных животных отсутствуют, в то время как аналогичные по морфологии человека – существуют. Даже в системе академий стран СНГ в отделе фундаментальных наук нет морфологии – остались лишь такие науки, как физиология и биохимия. Вследствие этого игнорирован биологический закон эволюции единства формы и функции взаимообуславливающих друг друга. Не уделяется внимания науке, которая отражает статус организма в ее неразрывной связи с физиологией как у взрослых, так и в большей степени у новорожденных животных. Отсутствует научный центр, организующий развитие морфологии (анатомии, гистологии, цитологии, эмбриологии) и осуществляющий подготовку кадров-морфологов.

Даже зловещий фактор гиподинамии как острейшая проблема XX века, возникшая в связи с технизацией производственных процессов, не привлёк внимания животноводов и врачей ветеринарной медицины к проблеме её массового проявления у продуктивных животных. До сих пор при строительстве животноводческих ферм строят стойла не соответствующие размерам животных. Ни проектировщики, ни животноводы не задумываются над тем, как в этих «ненормальных условиях» сможет не только существовать живая и такая сложная система, как организм животного, но еще и производить значительное количество высококачественной

продукции. Вследствие этого происходит постоянная борьба не только за здоровье продуктивных животных, но и за количество и качество продуктов животноводства, посредством которых обеспечивается здоровье самого человека [361, 362, 363].

Остались без внимания научно обоснованные требования немедленного запрета содержания новорожденных телят в клетках-пеналах, в связи с признанием во всем мире незаменимости локомоторного движения для высших позвоночных. Использование в технологии выращивания и содержания биологически обоснованной локомоции является главным профилактическим приёмом при нарушении гемодинамики. Она реализуется путем введения в технологию содержания животных и жизнь человека дозированного движения. Следует отметить, что в некоторых странах профилактика гиподинамии граждан уже разрабатывается на государственном уровне, что является огромным шагом в борьбе за здоровье человека.

Сложным и важным в борьбе за жизнь и здоровье человека и животных является вопрос рождения здорового приплода, реализующего дальнейшую жизнь и продуктивность, что требует двойного внимания не только к развитию плода, но и к содержанию родительского стада.

Невнимание к экосистеме продуктивных животных очень ярко отражено на появившемся сейчас в животноводстве новом понятии: «технологически пригодное животное». Необходимо отметить, что человек всегда, во все периоды domestikации стремился создать лучшие условия для самого животного, если хотел получить от него больше качественно высокой продукции. Чтобы животное было здоровым, человек, создавая продуктивных животных, всегда обеспечивал «технологически пригодную среду», то есть условия содержания для продуктивного животного [361, 362, 363].

Накопление фактического материала, особенно результатов исследований, полученных в проблемной научно-практической лаборатории ветеринарной неонатологии под руководством доктора ветеринарных наук, профессора И. В. Хрусталева, и при непосредственном участии доктора ветеринарных наук, профессора Б. В. Криштофоровой, дали возможность авторам этой книги определить значительную вариабельность пренатального развития продуктивных животных, обусловленного интенсивным

изменением экосистемы. Известно, что новорожденные животные при рождении имеют разный морфофункциональный статус организма, который определяет их жизнеспособность в неонатальный период, а также является предпосылкой их многочисленных заболеваний с нередким летальным исходом.

Одной из главных причин проявления значительных колебаний пренатального роста и развития новорожденных домашних животных является интенсивный рост механизации производственных процессов и человеческой деятельности, которая влечет за собой существенные изменения в экосистеме, что в совокупности предопределяет изменения колебаний температуры на планете соответственно времени года.

Изменения, которые интенсивно происходят в экосистеме рядом с несоответственной технологией выращивания и кормления животных, наиболее негативно влияют на генетическую трансформацию структур организма соответственно гестации. Значительное колебание морфогенеза структур в пренатальный период является основным фактором проявления разной жизнеспособности новорожденных. Задержка трансформации тканевых структур, недоразвитость организма животных в пренатальный период определяет их заболевания в постнатальный период онтогенеза.

Для определения жизнеспособности новорожденных и с целью предотвращения их заболевания, впервые разработаны тесты установления морфофункционального статуса их организма, которые можно использовать в производственных условиях при разной форме ведения хозяйства. Это главное средство в руках специалистов ветеринарной медицины в профилактике заболеваний новорожденных животных и снижении затрат на их лечение. Заслуживают внимания исследования органов гемоиммуногенеза и фетальной части плаценты новорожденных продуктивных животных, которые свидетельствуют об их сложных взаимоотношениях с белками различного происхождения, проникающих в организм в первые часы и дни жизни. Имеет определенное практическое значение определение строения и топографии внутренних органов. В книге больше освещены исследования структурных особенностей новорожденных телят и поросят и меньше – жеребят, щенков собак и ягнят.

Проблемы выращивания здоровых продуктивных животных в настоящее время имеют общие черты для всех стран мира,

независимо от форм ведения хозяйства. И это потому, что они обусловлены растущим действием антропогенных факторов, а также технизацией производственных процессов. Определенная изоляция животных от условий окружающей среды, роста метаболитов человеческой деятельности, в первую очередь, негативно отображается на защитных свойствах их организма, вызывая не только нарушения роста и развития, но и способствуя распространению разных заболеваний [195, 200].

Постоянный рост негативного влияния антропогенных факторов четкой линией просматривается при анализе этапов одомашнивания животных. Весь период domestikации животных можно разделить на три основных этапа [167, 182]. Первый этап – одомашнивание, или передомestikация, характеризуется тем, что за этот период человек научился лишь приручать животных. В итоге появились одомашненные продуктивные животные, которые практически ничем не отличались от своих диких сородичей. Потому что при таких взаимоотношениях животные сохраняют полную независимость, живя в естественном биоценозе и практически не испытывают непосредственного влияния человека. По мнению исследователей, в этом периоде животных и человека объединяли только общность мест – источники корма. У людей, в определенной мере, исчезает также проблема поиска еды и даже борьбы за нее. Длительность первого этапа domestikации несколько десятков миллионов лет, в течение которых человек уже отделился от животного мира и занял одно из первых мест в естественном биоценозе, влияя на развитие жизни на Земле [229, 298, 299].

Второй этап domestikации уже характеризуется переходом к собственно одомашниванию животных. Человеческая деятельность, в течение которой возникают глубокие морфофункциональные изменения в организме животных, приводит к возникновению новых пород. Это обусловлено тем, что они не просто живут в одной экологической нише с человеком, как на первом этапе, но и подчиняются ей, теряя свою «независимость» обитания в естественном биоценозе. Животные, попадая в значительную зависимость от человека, получая легкодоступный корм и защиту от неблагоприятных условий окружающей среды, значительно изменяют свой морфофункциональный статус и полностью обеспечивают человека продуктами животного происхождения. Однако и человек как хозяин продуктивных животных в определенной мере

становится «рабом» своих обязанностей, в которые входит тяжелый труд по содержанию животных, кормлению и уходу за ними.

Действие антропогенных факторов в этот период проявляется в том, что человек не только выращивает, содержит и эксплуатирует животных, но и целенаправленно развивает у них качества, полезные для себя, которые в большинстве являются негативными для их организма.

Следовательно, человек сначала создает домашних животных-аборигенов. В дальнейшем, на их основе выводит новые породы с наиболее высокой продуктивностью. Наряду с этим, изменяя условия выращивания, содержания и эксплуатации животных, человек максимально использует природно-климатические условия с целью уменьшения доли физических усилий в производственных условиях. Необходимо отметить, что на этом этапе животные еще в значительной степени связаны с естественной средой. В благоприятные сезоны года домашние животные находятся на пастбищах, и только в определенное время для них создаются человеком лучшие условия (теплые помещения, обеспечение кормом и т.п.), которые еще в незначительной мере отличаются от естественных [167].

Характерно, если первый этап одомашнивания проходил миллионы лет, то второй исчислялся уже тысячелетиями, но результат его поражающий как по гармонии взаимоотношений, так и по значению для всех «заинтересованных сторон» – животного, человека и среды. Проходит прогрессивное развитие домашних животных, которое проявляется значительным увеличением количества видов, новых пород, и что особенно важно для человечества, – повышением их производительности и жизнеспособности. В этот период человек уделяет больше внимания взрослым животным, которые дают для него необходимые продукты. На основании этого создаются поражающие по своей информативности учебники, пособия, справочная литература, в которых освещается не только морфология организма животных, но и условия относительно их кормления и содержания соответственно биологическим потребностям организма и защите от инфекционных заболеваний. Новорожденные животные остаются почти вне поля зрения человека, вследствие высокой жизнеспособности, роста и развития при наличии соответствующего источника корма и условий содержания.

Негативное влияние на экологию от такого ведения животноводства проявляется еще и потому, что естественная среда способна к содержанию стойкости эволюционно определенных ее параметров, что обусловлено достаточным возобновлением круговорота веществ в природе. Человек при этом не задумывается над своими взаимоотношениями с природой. Доказательством этого является попытка ее «покорить» и почувствовать себя «властелином» мира.

К третьему этапу domestikации животных необходимо отнести период промышленного животноводства, который возник в связи с развитием механизации производства и значительного сокращения площади пастбищ. При этом наиболее характерная черта негативного действия антропогенных факторов – колоссальная концентрация домашних животных на небольших пространствах и введения технических средств по их содержанию и кормлению. За недопустимо короткий промежуток времени животные потеряли «привычные» эволюционно закрепленные рефлексы на условия обитания. Человек своей деятельностью сводит на нет действие основных рефлексов жизнеобеспечения – пищеварения, полового, защитного и двигательной активности в пространстве и времени. В животноводстве возникает новое понятие – технически пригодное животное, что, особенно, стало характерным для скотоводства, свиноводства и птицеводства и даже используется теперь при обучении студентов [12, 56, 63, 64].

Третий этап domestikации животных насчитывает несколько десятилетий, но даже этого времени стало достаточно для того, чтобы убедиться в негативном действии антропогенных факторов. Организм продуктивных животных не смог так быстро адаптироваться к новым искусственным условиям существования, созданным без учета биологических законов филогенеза и онтогенеза [48, 63, 134, 139, 140, 157, 182].

Резко сказываются проблемы, связанные с иммунодефицитом, нарушением обмена веществ, функцией воспроизводства, рождением нежизнеспособного приплода, сокращением срока продолжительности жизни животных, особенно продуктивных [109, 116].

Возникает конфликтная ситуация между популяциями продуктивных животных и окружающей средой. В данной ситуации страдают все: животные, экология и сам человек вследствие снижения иммунного статуса организма.

Возникают вопросы: чем предопределена эта проблема? что разрушает четкую систему прогрессивного развития животноводства прошлых веков, которая обеспечила получение в определенном достатке дешевых продуктов питания? что же стало характерной чертой для третьего этапа domestikации? Первой причиной снижения прогрессивного развития животноводства, как показывают проведенные исследования, является резкое и быстрое изменение во времени (за несколько поколений или десятков лет) основных факторов экологии. Нарушается биологический закон, утверждающий, что скорость изменений условий среды должна отвечать интенсивности адаптации организма животных. Только в этом случае организм может прогрессивно развиваться, адаптируясь к новым условиям существования, и привести свой морфофункциональный статус в соответствие с изменениями параметров окружающей среды. Данный закон эволюции человеком не был принят во внимание ни в животноводстве, ни в других сферах его деятельности, что и стало причинно-следственной взаимосвязью целого комплекса структурно-функциональных нарушений в живых организмах и возникновения указанных сложных проблем в настоящее время [178].

Причиной третьего этапа domestikации стали два фактора, которые дополняют друг друга: 1) увеличение потребности в продуктах животноводства; 2) технизация производственных процессов с целью максимальной замены тяжелого физического труда и снижения себестоимости продукции.

Строятся помещения для получения наибольшего количества продукции животного происхождения из единицы площади! Продумайте этот факт! Человек стремится приспособить животных к технологическим процессам производства, а не наоборот, игнорируя биологические законы эволюции и не задумываясь, в состоянии ли продуктивные животные адаптироваться к этим условиям.

Концентрация животных на малых пространствах, отсутствие пастбищ, введения в рацион несвойственных данному виду животных кормов, использование стимуляторов роста и продуктивности, химизация растительной отрасли с целью получения достаточного количества кормовых ресурсов, очень быстро и негативно отобразились на здоровье животных и самого человека. У продуктивных животных регистрируются болезни, которые нарастают очень медленно и, на первый взгляд, не поддаются

лечению. Уничтожение возбудителей болезней, которые передаются и человеку, нуждаются в значительных затратах, особенно при ликвидации самих животных и животноводческой продукции, как это имеет сегодня место в технически развитых странах.

Проявлением снижения иммунного статуса организма животных в этих условиях содержания стало, прежде всего, рождение слабого приплода, которое обусловило его 100% заболевание с нередким летальным исходом, в первые дни жизни после рождения. Животные, которые переболели, отстают в росте и развитии и до 35% не реализуют генетический потенциал производительности, дают еще более слабый приплод, и таким образом закрывается «порочный круг» [5, 65, 66, 91, 111, 124, 146, 172, 178, 192, 345, 381].

Из-за отсутствия естественных факторов, особенно в период новорожденности, неполностью реализуется запрограммированный в организме потенциальный рост и развития. Как результат – снижаются адаптивные возможности и жизнеспособность организма животных, что проявляется сокращением продолжительности их биологической жизни. Коров используют не больше двух-трех отелов (при возможности 10-14), выбраковывают до 70% первотелок. Свиноматок удерживают один-два опороса, кур-несушек – до 360-420 суток.

Признаки деградации вида выявляются в прогрессивном снижении функции воспроизводства. Оплодотворение самок продуктивных животных достигает 60-70%, птицы – 25-60%. На 100 голов коров в хозяйствах получают 70-80 телят при биологической возможности 100-105. Увеличиваются длительность сервис-периода, растет количество случаев внутриутробной гибели плодов, патологических родов и послеродовых осложнений. Все это свидетельствует о том, что в будущем может исчезнуть определенный вид животных.

Не в меньшей мере проявляется негативное действие антропогенных факторов на экологию. На расстоянии больше десятка километров вокруг животноводческих ферм нарушается газовый состав воздуха, погибают растения, увеличивается фон микроорганизмов с повышенной патогенностью, которая приводит к значительному загрязнению грунтовых вод.

Проявление в настоящее время в нашем государстве тенденции содержания животных в частных условиях по 1-15 голов

3. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ОРГАНИЗМА НОВОРОЖДЕННЫХ И ЖИВОТНЫХ НЕОНАТАЛЬНОГО ПЕРИОДА

Наибольшим отличием структур новорожденного организма является его незавершенность, которая оказывается на клеточном, тканевом, органном и системном уровнях. С незавершенности строения организма новорожденных животных начинается интенсивная трансформация пренатальных структур на новые, в соответствии с условиями существования. Данное состояние организма новорожденных животных требует как необходимого количества энергетических затрат для роста, так и для интенсивной трансформации структур, которая происходит слишком быстро (от минут до нескольких часов и дней) со значительными индивидуальными колебаниями [145]. Возможно, указанные закономерности определяют высокую адаптивную способность их организма к условиям среды.

Наибольшие отличия структуры и функции отмечаются в жизнеобеспечивающих и интегрирующих органах новорожденных, которые и в первую очередь испытывают действие факторов внешней среды. Это, прежде всего, органы иммунной защиты, которые, развиваясь на протяжении короткого времени в стерильных условиях материнского организма, рождаясь, моментально испытывают значительное влияние антигенного действия разных факторов внешней среды. Кроме этого, значительное снижение жизнеспособности новорожденных животных привлекло и привлекает внимание исследователей к необходимости определения морфофункциональных особенностей органов и структур иммунной защиты. В связи с этим, было также уделено максимальное внимание органам, которые обеспечивают существование организма в окружающей среде при действии значительного количества биотических и абиотических факторов.

3.1. Органы гемоиммунопоза

В процессе эволюции в организме животных появилась определенная стабильность внутренней среды (*гомеостаз*), которая обеспечивает в нем физиологические процессы при действии разных факторов окружающей среды.

Известно, что биотические и абиотические факторы внешней

среды предопределяют непрерывное течение реакций, в том числе и иммунокомпетентных структурах [180, 189, 342].

Доказано, что антигенное действие факторов внешней среды предопределяет образование антител. Это явление гораздо больше привлекало и привлекает внимание разных направлений исследователей, в результате чего в научной литературе содержится много сведений о гуморальном иммунитете организма. Однако необходимо отметить, что практически остаются неисследованными реакция и структурные изменения, которые происходят в органах иммуногенеза на действие факторов, которые имеют биотическую природу, содержатся в свободном состоянии и очень легко вступают во взаимодействие с организмом животных. Эти факторы определены как гаптены (белки), концентрация которых увеличивается в значительной мере при действии антропогенных факторов, которые связаны с техническим прогрессом. Еще меньше известны адьюванты, которые способны к кумуляции и их образование также предопределено деятельностью человека. Реакция иммунокомпетентных структур на гаптены и адьюванты почти не известна.

Проблемы, связанные со снижением жизнеспособности животных, особенно новорожденного периода, предопределены значительным распространением иммунодефицитов, которые вызваны структурными изменениями в органах иммунной защиты [141, 142, 376, 378, 397, 413, 429]. Характерным проявлением иммунодефицитов у животных является снижение естественной резистентности, сокращения продолжительности биологической жизни и рождения недоразвитого приплода.

Пренатальное недоразвитие, в первую очередь, предопределяется нарушением интенсивности изменений превращений тканевых компонентов в органах гемоиммунопоэза, которые во взаимосооперации обеспечивают определенный морфологический и биохимический состав крови и образуют стабильность внутренней среды.

Однако необходимо отметить, что в учебной и научной литературе, почти всех стран, указывается о неспособности организма новорожденных животных, особенно матурированных, соответственно реагировать на действие антигенных факторов в связи с незавершенностью их иммунокомпетентных образований [244].

Определенным доказательством активного ответа органов кроветворения и иммунной защиты является быстрое изменение их структур и, особенно, изменение морфологического и биохимического состава крови. По мнению авторов, морфофункциональный статус органов гемоиммуопозза неонатальных животных способен отвечать определенной реакцией на действие разных факторов, в том числе и на белки разного происхождения, о чем свидетельствует наличие реактивных структур в лимфоидных органах.

В настоящее время в общих чертах принято, что иммунная система новорожденных животных (как и взрослых млекопитающих и птиц) полиморфологическая и включает у себя целые системы (костную, лимфатическую), отдельные органы (тимус, селезенку), скопления лимфоидной ткани, а также клеток (лимфоциты, макрофаги, моноциты, нейтрофилы) и их белковые образования (рис. 7).

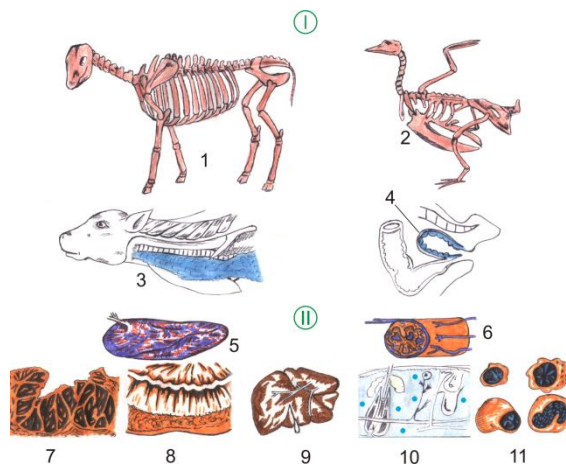


Рис. 7. Органы иммунной системы млекопитающих и птиц:

- I – центральные (первичные): 1 – костная система млекопитающих;
 2 – костная система птиц; 3 – тимус; 4 – клоакальная сумка;
 II – периферические (вторичные): 5 – селезенка; 6 – лимфатический узел;
 7 – миндалина; 8 – кишечная бляшка; 9 – печень; 10 – кожа;
 11 – иммунокомпетентные клетки

Почти все структуры организма принимают участие в кооперации иммунной защиты организма. Доказано, что основной структурно-функциональной единицей иммунной системы являются *лимфоциты*, которые происходят из стволовых

полипотентных клеток красного костного мозга, мигрируют в кровь и лимфу и заселяют лимфоидные органы, в которых созревают и «учатся» распознавать свои и чужие клетки и опять поступают в кровь. Рециркуляция лимфоцитов предопределяет определенную защиту организма.

Анализ исследований многих авторов [10, 49, 57, 65, 77, 84, 87, 88, 152, 158, 256, 315, 396, 399, 406, 418, 426, 431] показывает, что иммунокомпетентные структуры млекопитающих и птиц, построены из стромы и паренхимы. Их основу образует ретикулярная ткань, в состав которой входят клетки, которые длинными отростками соединяются между собой, а также образуют ретикулярные волокна и аморфное вещество. Ретикулярную строму дополняют особенные структуры (венулы с высоким эндотелием, дендритные, интердигитальные клетки), которые вместе с гемомикроциркуляторным руслом образуют микроокружение для паренхиматозных структур. Ретикулярные волокна клеток образуют трехмерную сетку, в ячейках которой расположена паренхима – лимфоидные клетки, которые размещены диффузно или в виде определенных скоплений – узелков без светлых центров (первичные), а также с ними (вторичные).

Признаком морфофункциональной зрелости структур иммунной защиты у животных является наличие вторичных (со светлыми центрами) лимфоидных узелков [290]. С помощью данных структур организм приобретает способность определенной защиты [98].

Онтогенез иммунокомпетентных структур проходит однотипно. Однако это явление у продуктивных животных больше всего исследовано у крупного рогатого скота. В эмбриональный период развития плодов коров, иммунокомпетентные структуры содержатся в желтковом мешке, которые в предплодный период мигрируют в печень и образуют стволовые клетки. Рядом с этим, стволовые клетки появляются в костных органах. Образуется красный костный мозг, который становится органом универсального гемоиммунопоза до конца постнатального периода онтогенеза животных [49, 421, 423, 427, 434]. Почти одновременно с образованием костных органов развивается тимус, который обеспечивает определенную дифференциацию лимфоцитов.

Максимальное развитие он приобретает в период новорожденности. У птиц развивается клоачная сумка, которую также