

*Стегней Ж. Г.*

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОСТНЫХ ОРГАНОВ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ**

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев*

Костная система возникла в процессе филогенеза как опорная конструкция аппарата движения. Ее костные органы обеспечивают функцию локомоции, являются органом универсального гемоимуннопоэза, берут участие в минеральном обмене веществ [4]. Структура костных органов обусловлена особенностями пренатального остеогенеза. В процессе остеогенеза компактная костная ткань имеет эндесмальное, а губчатая — энхондральное происхождение. Этапы развития костного мозга обусловлены процессами окостенения [1, 3–5]. Заслуживает внимания исследователей структура губчатой костной ткани зон роста костных органов новорожденных телят.

**Материал и методы.** Исследовали некоторые костные органы осевого и скелета конечностей (грудина, последнее ребро, бедренная кость, хвостовые позвонки) телят красной степной породы ( $n = 5$ ). При проведении исследований проводили анатомическое препарирование, морфометрию, рентгенографию и микроскопию. Материал фиксировали в 10 % водном растворе нейтрального формалина с последующей декальцинацией в 5 % растворе азотной кислоты. На микротом-криостате МК-25 изготавливали гистологические срезы с разных участков костных органов, которые окрашивали гематоксилином и эозином, фукселином Вейгерта и импрегировали азотнокислым серебром [2]. На гистопограммах исследовали структуру костной и хрящевой тканей. Полученные результаты обрабатывали статистически.

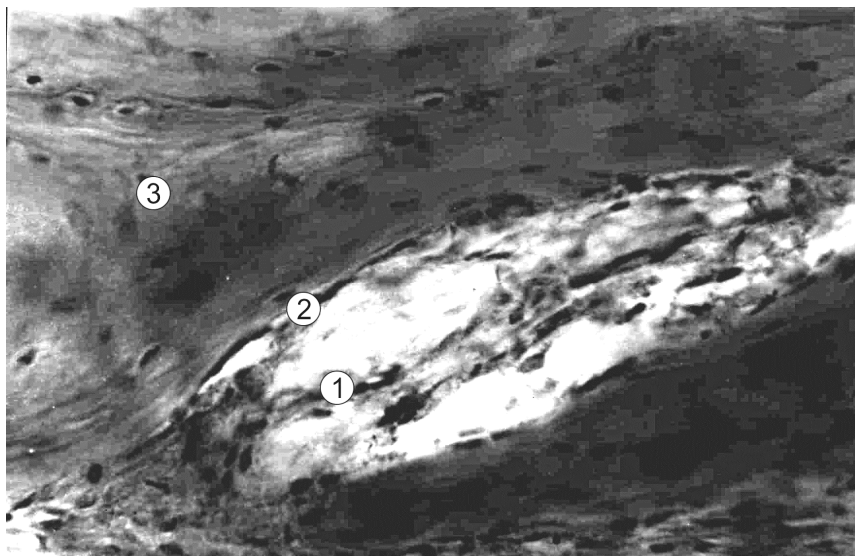
**Результаты и обсуждение.** Проведенное исследование показывает, что телатам новорожденного периода присуща морфологическая незавершенность структурных компонентов костных органов. Костные органы новорожденного периода образованы грубоволокнистой компактной и губчатой костной тканью, костным мозгом. В зонах роста костных органов обнаруживается хрящевая ткань, остеобластический костный мозг и дугообразные капилляры.

Рентгенанатомические исследования костных органов осевого и периферического скелета на ранних этапах постнатального периода онтогенеза дают возможность анализировать интенсивность процессов их окостенения и степень насыщения их минеральными веществами. Наиболее интенсивно в период пренатального периода онтогенеза костеобразовательные процессы происходят в трубчатых костных органах конечностей. Наличие центров окостенения с образованием костной ткани у суточных млекопитающих зависит от их биологической зрелорождаемости. У новорожденных телят, которые уже через несколько часов после рождения следуют за матерью, в трубчатых костных органах определяются диафизарные (основные), эпифизарные и апофизарные (дополнительные) центры. Очаги окостенения в бедренной кости размещены в проксимальном и дистальном эпифизах и большом вертеле. Диафиз образован компактной и губчатой костной тканью и содержит костномозговую полость. Компактная костная ткань имеет неодинаковую толщину и локализована в среднем участке диафиза, а губчатая — около эпифизов. В костных органах осевого скелета суточных телят выявляются диафизарные и эпифизарные очаги окостенения, которые часто отсутствуют у пренатально недоразвитых животных.

У новорожденных телят в состав костных органов входят костная и хрящевая ткани, а также костный мозг. Костная ткань у новорожденных телят грубоволокнистая. Компактная костная ткань представлена костными балками, которые не имеют четкой ориентации. На поверхности костных балок локализованы остеобласты. Пространства между балками заполнены соединительной тканью, слабо дифференцированными клеточными элементами и микроциркуляторными сосудами (рис. 1).

Губчатая костная ткань грубоволокнистая, которая локализована в эпифизах и прилежащих к ним участках диафиза. Она образована костными балками различной ориентации. В ячейках губчатой костной ткани локализован костный мозг и кровеносные сосуды. Первичная губчатая костная ткань содержит значи-

тельное количество хрящевой ткани и локализована в субхондральной кости суставного хряща, а также в эпи- и метафизарной субхондральных костях. Балки вторичной губчатой костной ткани содержат единичные хондроциты. У пренатально недоразвитых телят балки вторичной губчатой костной ткани содержат значительное количество хрящевой ткани, что свидетельствует о задержке процессов эндохдрального остеогенеза.



*Рис. 1.* Кровеносные сосуды компактной костной ткани среднего участка диафиза бедренной кости суточной телочки. Гематоксилин и эозин.  $\times 400$ :

1 — капилляр; 2 — остеогенные клетки; 3 — компактная костная ткань

В костных органах суточных телят выявляется остеобластический и красный костный мозг. Площадь остеобластического (8,251,14 %) и красного костного мозга ( $31,35 \pm 3,81$  %) зависят от пренатального развития ( $11,78 \pm 1,29$  % и  $23,81 \pm 2,92$  % соответственно). Остеобластический костный мозг локализован на поверхности косых балок первичной губчатой ткани и в ее ячейках. В ячейках первичной губчатой костной ткани содержатся прямые дуговидные кровеносные капилляры. Трабекулы первичной губчатой костной ткани и капилляры создают микроокружение для остеобластического костного мозга. Между остеобластическим костным мозгом расположены очаги кроветворения, площадь которых увеличивается по мере трансформации первичной губчатой ткани во вторичную. Красный костный мозг локализован в ячейках вторичной губчатой ткани и представляет собой скопление клеток миелоидного ряда между ретикулоцитами. Он содержит значительное количество синусоидных гемокапилляров диаметром 70–450 мкм. Их стенка образована эндтелиоцитами, между которыми есть фенестры и прерывистая базальная мембрана. Синусоидные капилляры обеспечивают проникновение зрелых клеток крови в общий кровоток. Расположены они преимущественно возле трабекул вторичной губчатой ткани. У пренатально недоразвитых телят в костных органах отмечается задержка трансформации остеобластического костного мозга в красный. Желтый костный мозг у новорожденных телят выявляется в костно-мозговой полости диафиза бедренной кости и в ячейках вторичной губчатой ткани хвостовых позвонков. Он пред-

ставляет собой скопление жировых клеток, которые расположены между красным костным мозгом и кровеносными сосудами (рис. 2).

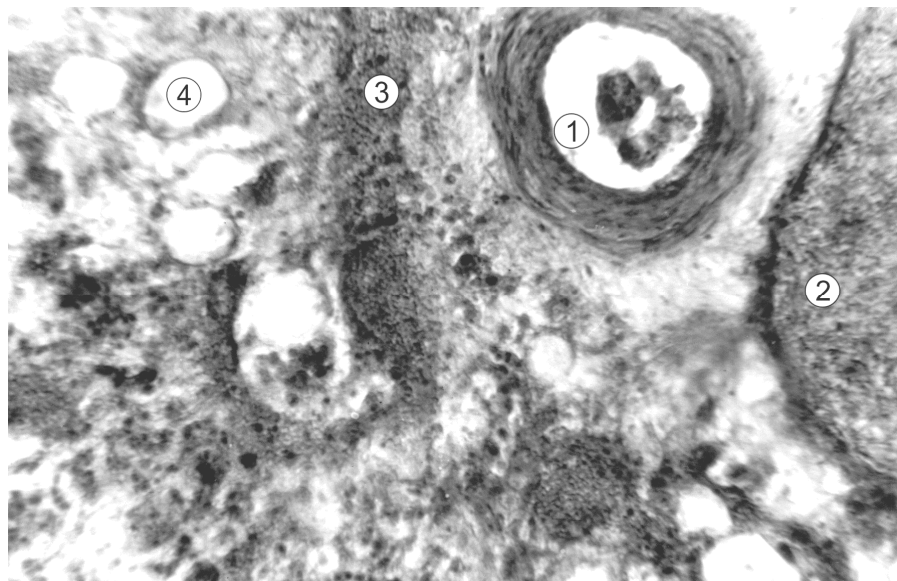


Рис. 2. Кровеносные сосуды костного мозга среднего участка диафиза бедренной кости суточной телочки. Гематоксилин и эозин.  $\times 100$ :  
1 — артерия; 2 — вена; 3 — синусоидный капилляр; 4 — адипоцит

Трансформации красного костного мозга в желтый способствует уменьшение количества синусоидных капилляров и появлению сети капилляров соматического типа, а также значительного числа артерий и вен.

**Выводы.** Проведенные исследования показывают, что костная ткань костных органов новорожденных телят грубоволокнистая и делится на первичную и вторичную. В костных трабекулах первичной костной ткани содержится хрящевая ткань, дугообразные кровеносные капилляры и остеобластический костный мозг. Ячейки вторичной костной ткани заполнены красным костным мозгом. Уменьшение количества синусоидных капилляров и появление капилляров соматического типа свидетельствует о трансформации красного костного мозга в желтый.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Криштофорова, Б. Биологические основы ветеринарной неонатологии / Б. Криштофорова, В. Лемещенко, Ж. Стегней. Симферополь : Тера Таврика, 2007. 386 с.
2. Меркулов, Г. А. Курс патогистологической техники / Г. А. Меркулов. Л. : Медгиз, 1961. С. 159–161.
3. Хрусталёва, И. Функциональная морфология некоторых элементов кости как органа в зависимости от влияния фактора окружающей среды / И. Хрусталева, Б. Криштофорова. М. : МВА, 1973. 18 с.
4. Hancox, N. Biology of bone / N. Hancox. Cambridge Univ. Press, 1992. 310 p.
5. Scienh, Y. The arhitecture of cancellons bone / Y. Scienh // S. Anat. 1978. Vol. 128, N 2. P. 348–358.

*Stegney Zh.*

**Morphological features of structural components of bone organs newborn calves**

*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev*

The morphological features of hematopoietic components and their microenvironment in calves' bone body using a complex of morphological methods were studied. Trabecular of rough-fiber primary spongy bone tissue and arc-form capillaries create microenvironment for osteoblast marrow. Between osteoblast bone marrow hemopoiesis centres are located, the area of which increases as the transformation of primary sponge bone in the secondary. Bone of trabecular secondary bone tissue and sinusoidal capillaries form the microenvironment for the formation and functioning of red marrow.

**Key words:** bone organs, bone and cartilage tissue, marrow, blood vessels, calves.