

центр тела 44% и 44% на ямку. Из этих данных можно подчеркнуть тенденцию в 1-м, 4-м и 8-м позвонках на более высокую относительную площадь трабекул в области головки, среднюю в области ямки и низкую по центру, с небольшим изменением средних значений. В 8-м позвонке средняя относительная площадь трабекул в головке равна 47%, а в ямке 49%, то есть показатель в ямке немного больше, чем в других позвонках, при этом наименьшая площадь трабекул сохраняется в области центра тела – 45%.

Анализируя полученные показатели относительной площади трабекул в краниокаудальном направлении, можно предположить, что области головки и ямки испытывают большую нагрузку, чем центральная часть тел грудных позвонков. При этом нагрузка постепенно снижается от 1-го грудного позвонка к последнему, что видно по снижению средних значений площадей.

Показатели средней относительной площади трабекул в 1-м грудном позвонке в дорсовентральном направлении следующие: в дорсальной части – 59%, в центральной – 48% и в вентральной – 54%. В 4-м позвонке средняя относительная площадь трабекул составила: 50% – в дорсальной части, 49% – в центральной и в вентральной. В 8-ом позвонке показатели площадей выглядели несколько иначе: в дорсальной и вентральной – 48%, в центральной – 44%. Можно отметить, что на данном участке грудного отдела позвоночника медведя губчатое вещество более равномерно распределено между верхом и низом позвонка, при этом самый низкий показатель плотности по-прежнему в центре. В 13 позвонке средняя относительная площадь трабекул губчатого вещества составила 40% – в дорсальной, 42% – в центральной и 51% – в вентральной частях.

Исходя из полученных данных можно отследить постепенное уплотнение губчатого костного вещества с 1-го по 13-й грудные позвонки в вентральной части позвонков, сопровождаемое его разрежением в дорсальной части, что дает нам возможность полагать, что нагрузка на грудные позвонки различна из-за их положений в позвоночном столбе с учетом шейно-грудного лордоза и грудно-поясничного кифоза.

Заключение. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что относительная площадь трабекул губчатого костного вещества в позвонках грудного отдела бурого медведя зависит от подвижности и мышечной нагрузки, которые изменяются на протяжении отдела, как в краниокаудальном, так и в дорсовентральном направлении. Также очевидно, что на распределение нагрузки оказывают влияние изгибы позвоночного столба, способствующие изменению распределения нагрузки.

Литература. 1. Агаджанова, М. М. *Строение грудных позвонков и ребер бурого медведя* / М. М. Агаджанова, В. А. Околелова // *Инновации в производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции : Материалы II научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Ставрополь, 21–23 ноября 2016 года.* – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. – С. 228-232. 2. *Становление и развитие классической теории описания структуры костной ткани* / А. А. Киченко, В. М. Тверье, Ю. И. Няшин [и др.] // *Российский журнал биомеханики.* – 2008. – Т. 12, № 1. – С. 69-89.

УДК 636.611:018 (07)

ГАЛИМЗЯНОВА Э.Р., студент

Научный руководитель – **Низамова Г.М.,** канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»,

г. Казань, Республика Татарстан, Российская Федерация

МОРФОГЕНЕЗ ЖЕЛУДКА СЕВЕРНОГО ОЛЕНЯ В ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Введение. Северный олень *Rangifer tarandus* – вид, адаптированный к питанию грубыми растительными кормами в условиях Арктики. Эффективное переваривание целлюлозы обеспечивается сложным многокамерным желудком. Однако эмбриональное

становление этого органа у северного оленя изучено недостаточно. Цель работы – изучить последовательность морфологических преобразований желудка северного оленя в эмбриональный период.

Материалы и методы исследований. Материалом для исследования послужили 10 экземпляров эмбриона и предплода северного оленя, полученные от самок, добытых в ходе лицензионного отстрела в Ненецком автономном округе и Республике Коми. Возраст эмбрионов определяли по копчиково-теменной длине (КТД). Фрагменты туловищного отдела эмбрионов фиксировали в 10% нейтральном формалине и жидкости Буэна. После стандартной проводки в спиртах и ксилоле материал заливали в парафин. Серийные срезы толщиной 5-7 мкм готовили на ротационном микротоме. Окраску проводили гематоксилином и эозином, а также по методу Ван Гизона. Микроскопирование осуществляли с использованием микроскопа с цифровой камерой. Исследования проходили на кафедре анатомии и гистологии в Казанском ГАУ.

Результаты исследований. На ранней стадии 18-25 суток, КТД 4-8 мм, кишечная трубка имеет прямое строение, без выраженных расширений. К 30-35 суткам (КТД 12-18 мм) происходит формирование первичного желудочного вздутия. Вентральная стенка утолщается, дорсальная – растягивается. На этом этапе впервые визуализируется разделение на два отдела: дорсальный (будущий рубец) и вентральный (будущий сычуг). Наиболее интенсивные изменения наблюдаются между 45 и 65 сутками (КТД 25-55 мм). Закладываются все четыре камеры. Рубец развивается из дорсальной стенки, сетка в виде складки у входа в рубец, книжка как выпячивание на границе сетки и сычуга. Сычуг дифференцируется как трубчатый железистый отдел. Гистологически к 65 суткам эпителий в рубце и сетке становится плоским многослойным плоским ороговевающим, а эпителий сычуга однослойным цилиндрическим. К 80 суткам в сычуге появляются главные и обкладочные клетки. К концу эмбрионального периода мышечная оболочка желудка представлена тремя слоями. Объем преджелудков (рубец, сетка, книжка) составляет около 65%, сычуга – 35%.

Заключение. Морфогенез желудка у северного оленя включает два ключевых этапа: появление дорсально-вентральной асимметрии (30-35 сутки) и окончательное разделение на четыре отдела (45-65 сутки). Гистологическая специализация эпителия завершается к началу третьего триместра беременности. Полученные данные могут служить нормативной основой для оценки пренатального развития северного оленя.

Литература. 1. Анненкова, О. М. Особенности морфологии и васкуляризации многокамерного желудка оленя северного (*Rangifer tarandus*) и лося европейского (*Alces alces*): специальность 16.00.02: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Анненкова Ольга Мстиславовна. – Санкт-Петербург, 2007. – 18 с. 2. Еришов, Г. С. Морфология и кровоснабжение желудка пятнистых оленей в различные возрастные периоды: специальность 16.00.02: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Еришов Геннадий Станиславович. – Ставрополь, 1997. – 23 с. 3. Груздев, П. В. Сравнительная и возрастная макромикроанатомия сосудистого русла желудка диких жвачных животных / П. В. Груздев, Е. В. Бондарь. – Невинномысск: Издательство Невинномысского государственного гуманитарно-технического института, 2005. – 231 с. 4. Саблина, Т. Б. Приспособительные особенности питания и строения пищеварительного тракта оленков и оленей: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Т. Б. Саблина. – Москва, 1960. – 58 с.