

УДК: 591.471.42: 636.39.034
DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.2.250

МОЗГОВОЙ ЧЕРЕП КОЗЫ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ

Старинская К.Ю. * – соискатель каф. анатомии животных (ORCID 0009-0003-5648-8172), Зеленецкий Н.В. – д-р ветеринар. наук, проф. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0001-6679-6978).

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

*Kseniya.starinskaya@mail.ru

Ключевые слова: череп, остеология, коза, англо-нубийская порода, морфометрия, компьютерная томография.

Key words: skull, osteology, goat, Anglo-Nubian breed, morphometry, computed tomography.

Поступила: 13.05.2024

Принята к публикации: 10.06.2024
Опубликована онлайн: 28.06.2024



РЕФЕРАТ

В настоящее время классическое изучение анатомии костей черепа в виде тонкого анатомического препарирования и морфометрии являются стандартом в ветеринарной анатомии. Использование современных методов визуальной диагностики таких, как компьютерная томография, значительно обогащают теоретический и практический материал по остеологии домашних и сельскохозяйственных животных. Изучив библиографические данные, мы обнаружили достаточный объем по анатомии костей черепа у коз различных пород и возрастов. Однако, нами не было установлено наличие данных по остеологии черепа козы англо-нубийской породы. В связи с этим, цель нашего исследования – изучить анатомо-топографические и морфометрические характеристики костей мозгового черепа козы англо-нубийской породы с использованием классических анатомических методов и с использованием компьютерной томографии. Материалом для исследования служили трупы коз англо-нубийской породы (n=20). Трупный материал получен из фермерского хозяйства, расположенного в Московской области. Возраст животных составлял 1-2 года. Исследование проходило путем морфометрии и тонкого анатомического препарирования, а также визуальной диагностикой – компьютерной томографии. По результатам исследования установлена анатомо-топографическая характеристики костей мозгового черепа козы англо-нубийской породы и определены морфометрические характеристики их структур. Полученные данные могут быть использованы для сравнительной анатомии с другими сельскохозяйственными животными, а также в ветеринарной практике и экспериментальных исследованиях, где козы могут быть использованы в качестве анатомической модели при исследовании оперативных доступов для выполнения хирургических манипуляций на области головы.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

В настоящее время классическое изучение анатомии костей черепа в виде тонкого анатомического препарирования и морфометрии являются стандартом в ветеринарной анатомии. Использование современных методов визуальной диагностики таких, как компьютерная томография, значительно обогащают теоретический и практический материал по остеологии домашних и сельскохозяйственных животных.

Козы являются продуктивными животных молочного, мясного и пухового направления. Среди породистой принадлежности ветеринарными селекционерами и генетиками устанавливаются ценные для сельского хозяйства Российской Федерации различные породы, обладающие диетическими свойствами мясной продукции, высокими характеристиками молока и его жирности, а также высокими стандартами экстерьера.

Лечение патологий различной этиологии такого рода пород является актуальным для владельцев частных фермерских хозяйств, а также для ветеринарных специалистов.

Коза англо-нубийской породы как раз является одной из таких высокоценных пород, которая в настоящее время мало изучена, и набирает высокую популярность в Северо-Западном регионе Российской Федерации.

Изучив библиографические данные, мы обнаружили достаточный объем по анатомии костей черепа у коз различных пород и возрастов, а также других животных [1,7,9]. Однако, нами не было установлено наличие данных по остеологии черепа козы англо-нубийской породы, а также среди отечественной и зарубежной литературы мы не обнаружили информации по изучению анатомии данной области у коз с использованием компьютерной томографии.

В связи с этим, цель нашего исследования – изучить анатомо-топографические и морфометрические характеристики костей мозгового черепа козы англо-нубийской породы с исполь-

зованием классических анатомических методов и с использованием компьютерной томографии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Материалом для исследования служили трупы коз англо-нубийской породы (n=20), доставленные на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Трупный материал получен из фермерского хозяйства, расположенного в Московской области. Возраст животных определяли со слов ветеринарных врачей и уточняли по хозяйственным записям. Возраст животных составлял 1-2 года [10].

Исследование проходило путем морфометрии и тонкого анатомического препарирования, а также визуальной диагностики – компьютерной томографии [6,8,11,12].

Компьютерная томография проводилась при помощи шестнадцатисрезового томографа Siemens Somatom Emotion 16 Slice. Протокол сканирования: толщина среза 1,25 мм; шаг 1 мм; коллимация 1,25 мм. Напряжение и силу тока изменяли в зависимости от массы исследуемого животного и составляли соответственно 80-120 кВ и 100-160 мА.

Полученные снимки обрабатывались в электронной программе RadiAnt на ПК, где и проводилось измерение морфометрических параметров.

Также измерение проводили с помощью электронного штангенциркуля модели «Tamo professional» с ценой деления 0,05 мм [2, 3].

Обработка полученных результатов проводилась в программе «Excel».

При написании статей были использованы ветеринарные анатомические латинские наименования и термины [4,5].

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Скелет головы козы англо-нубийской породы выполняет функции стройной упорядоченной системы, соединенных между собой костей и хрящей. Эти функции заключаются в защите головного мозга от внешних воздействий и повре-

ждений. Также кости головы являются основой для носовой и ротовой полостей. Череп козы делится на два основных отдела, имеющих в своем составе 31 кость. Измерения скелета головы проводили у взрослых особей. Средние показатели длины черепа составили $223,56 \pm 19,35$ мм, ширины $114,36 \pm 10,11$ мм. Скелет черепа козы выделяет:

1. Мозговой череп (*cranium cerebrale*);
2. Лицевой череп (*cranium viscerale*).

В состав мозгового черепа входят: затылочная, клиновидная, височные, решетчатая, межтеменная, теменные, лобные, сошник, крыловидные кости.

Затылочная кость – *os occipitale*.

Кость располагается в аборальной части черепа. На ней различают две боковые части затылочной кости, ширина которых составила $40,18 \pm 3,34$ мм, а длина с яремным отростком $50,64 \pm 4,23$ мм. Яремный отросток в свою очередь выражен и параметры соответствуют: длина $29,83 \pm 2,21$ мм, ширина $8,62 \pm 0,45$ мм, толщина $4,22 \pm 0,31$ мм. Также затылочная кость имеет тело (или основная часть) и чешую. Длина основной части составляет $27,85 \pm 2,56$ мм, ширина – $27,31 \pm 2,12$ мм. Длина чешуи $40,18 \pm 3,76$ мм, а ширина – $30,44 \pm 2,99$ мм. С мозговой поверхности чешуи затылочной кости присутствует ярко выраженное вдавливание червячка мозжечка площадью – $75,72 \pm 8,02$ мм², из которой высота составляет $10,33 \pm 1,05$ мм, а ширина – $7,33 \pm 0,68$ мм. Все части образуют большое отверстие, которые обеспечивает взаимосвязь между головным и спинным мозгом.

Клиновидная кость – *os sphenoidale*. У козы англо-нубийской породы данная кость имеет соединение с решетчатой костью, небными, височными, сошником, крыловидными, лобными, а также затылочной костями. Клиновидная кость располагается вентрально в области основания черепа. Длина наружной поверхности составила $44,78 \pm 3,76$ мм. В структуре этой кости различают тело, крылья и крыловидные отростки. Тело клиновидной кости (*corpus ossis sphenoidalis*, или основание – *basis*) состоит из пресфеноида,

длина которого $14,03 \pm 1,03$ мм, ширина – $7,56 \pm 0,56$ мм, и базисфеноида с длиной $30,75 \pm 2,87$ мм и шириной $15,56 \pm 1,38$ мм (рисунок *). С мозговой поверхности эти две части отделяются друг от друга узкой поперечной щелью – желоб зрительного перекреста (*sulcus chiasmatis*). Также со стороны мозговой поверхности базисфеноид имеет турецкое седло (*sella turcica*) с гипофизарной ямкой (*fossa hypophysialis*). Росторальнее расположен бугорок (*tuberculum sellae*), а аборальнее спинка турецкого седла (*dorsum sellae*).

От клиновидной кости дорсолатерально отходят крылья (*alae sphenoidales*): глазничные и височные. Передний край глазничных крыльев включает в состав отверстия для черепно-мозговых нервов и сосудов.

Решетчатое отверстие (*foramen ethmoidale*) располагается на глазничной поверхности лобной кости и ведет в область обонятельной ямки. Диаметр его составляет $1,8 \pm 0,13$ мм.

Зрительное отверстие (*foramen opticum*) с диаметром $4,39 \pm 0,27$ мм идет через зрительный канал к зрительному перекресту по мозговой поверхности.

Круглоглазничное отверстие ведет в крылонебную ямку, и его диаметр в наибольшем сечении составляет $12,41 \pm 1,04$ мм (рис. 3).

Височные крылья располагаются каудальнее глазничных и имеют овальное отверстие (*foramen ovale*) с диаметром $6,99 \pm 0,46$ мм.

Отмечаются мышечные бугры клиновидной кости – они слабо развиты. Их длина составляет $3,01 \pm 0,25$ мм, ширина – $6,07 \pm 0,49$ мм.

Турецкое седло в длину достигает $20,73 \pm 1,94$ мм. Ямка гипофиза, в свою очередь, имеет длину $13,65 \pm 1,21$ мм, ширину $7,78 \pm 0,81$ мм, а глубину – $10,23 \pm 0,89$ мм. Спинка седла сильно выражена и имеет следующие параметры: высота – $10,74 \pm 1,01$ мм, ширину – $6,24 \pm 0,61$ мм, а толщину – $0,87 \pm 0,09$ мм.

Желоб зрительно перекреста в ширину достигает $13,87 \pm 1,33$ мм, а в высоту $3,65 \pm 0,40$ мм (рис. 2).

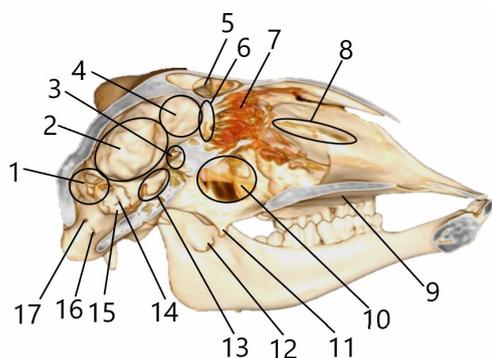


Рисунок 1 – Медианный срез черепа козы англо-нубийской породы. Компьютерная томография: 1 – задняя мозговая ямка; 2 – средняя мозговая ямка; 3 – желоб зрительного перекреста; 4 – передняя мозговая ямка; 5 – лобная пазуха; 6 – продырявленная пластинка решетчатой кости; 7 – лабиринт решетчатой кости; 8 – носослезный канал; 9 – небный отросток верхнечелюстной кости; 10 – хоаны; 11 – крючок крыловидной кости; 12 – нижнечелюстное отверстие; 13 – турецкое седло; 14 – каменная часть височной кости; 15 – отверстие внутреннего слухового прохода; 16 – подъязычное отверстие; 17 – мыщелковое отверстие.

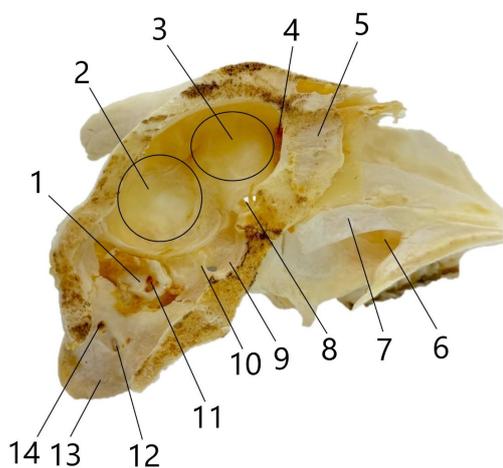


Рисунок 2 – Мозговая поверхность черепа козы англо-нубийской породы: 1 – каменная часть височной кости; 2 – средняя мозговая ямка; 3 – передняя мозговая ямка; 4 – обонятельная ямка; 5 – лабиринт решетчатой кости; 6 – хоаны; 7 – сошник; 8 – желоб зрительного перекреста; 9 – ямка гипофиза; 10 – спинка седла; 11 – отверстие внутреннего слухового прохода; 12 – подъязычное отверстие; 13 – мыщелок затылочной кости; 14 – мыщелковое отверстие.

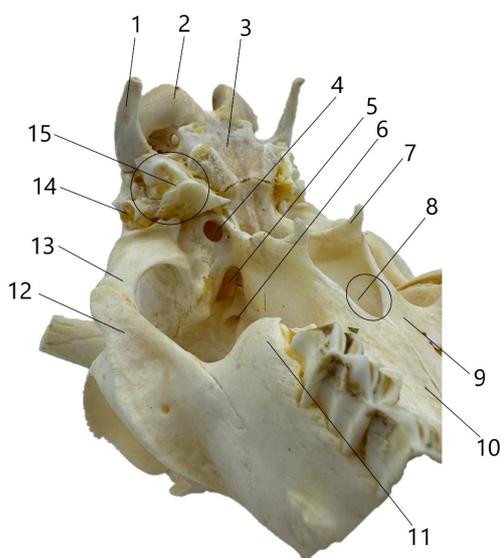


Рисунок 3 – Вентральная поверхность черепа козы англо-нубийской породы: 1 – яремный отросток затылочной кости; 2 – мыщелок затылочной кости; 3 – основная часть затылочной кости; 4 – овальное отверстие; 5 – круглоглазничное отверстие; 6 – зрительное отверстие; 7 – крючок крыловидной кости; 8 – хоаны; 9 – горизонтальная пластинка небной кости; 10 – небный отросток верхнечелюстной кости; 11 – верхнечелюстной бугор; 12 – височный отросток скуловой кости; 13 – скуловой отросток височной кости; 14 – отверстие наружного слухового прохода.

Височная кость – *os temporale*. Это парная кость черепа, которая имеет границы с затылочной, лобными, скуловыми, клиновидной, верхнечелюстной и затылочной костями. Височная кость является основным остовом для внутреннего и среднего уха. Основные структуры височной кости плотно срастаются между собой. Среди них выделяют чешую и каменистую кость. Длина чешуи височной кости составляет $5,91 \pm 0,49$ мм, а ширина $17,79 \pm 1,63$ мм. Она включает височную и мозговую поверхность (*facies temporalis et cerebralis*). На мозговой поверхности отмечаются пальцевые вдавления (*impressio digitorum*). Она образуются от полушарий головного мозга.

Чешуя включает скуловой отросток височной кости (*processus zygomaticus*) с длиной $29,66 \pm 2,54$ мм, шириной $11,79 \pm 1,02$ мм. Этот отросток, объединяясь с височным отростком скуловой кости образует скуловую дугу (*arcus zygomaticus*). В основании отростка открывается засуставное отверстие (*foramen retroarticulare* – диаметр $4,69 \pm 0,23$ мм, протяженность $5,84 \pm 0,45$ мм), которой начинается височным ходом на мозговой поверхности каменистой кости.

Височная ямка находится между чешуей височной кости и скуловым отростком. В основании последнего располагается суставной бугорок (*tuberculum articulare*), который необходим для соединения с мышечковым отростком нижнечелюстной кости.

Каменистая часть височной кости (*pars petrosa*) локализуется между затылочным отростком височной кости и телом затылочной кости. Снаружи различают барабанную кость вместе с сосцевидной. С мозговой поверхности можно выделить каменистую часть.

Барабанная часть (*pars tympanica*) состоит из:

1. Наружный слуховой проход (*meatus acusticus externus*);
2. Барабанный пузырь (*bulla tympanica*).

Диаметр наружного слухового прохода составляет $5,79 \pm 0,33$ мм, проход явля-

ется основой для ушной раковины. Граница с барабанным пузырем (его диаметр $8,97 \pm 0,67$ мм) образована барабанным кольцом, от которого отходит барабанная перепонка. Барабанный пузырь участвует в образовании полости среднего уха, в которой расположены слуховые косточки. От барабанного пузыря отходит выраженный мышечный отросток (*processus muscularis*), длина которого составила $9,03 \pm 0,81$ мм. От него отходит слуховая труба (*tuba auditiva*), которая обеспечивает сообщение между глоткой и средним ухом.

Каменистая часть каменистой кости височной кости располагается на мозговой поверхности и соединяется с барабанной частью. В длину каменистая часть достигает $11,86 \pm 1,12$ мм, а в ширину $19,83 \pm 2,03$ мм. На ее поверхности отмечаются: отверстие водопровода преддверия (*apertura aqueducti vestibuli externa*), наружное отверстие канальца улитки (*apertura canaliculi cochlea externa*) и отверстие внутреннего слухового прохода (*porus acusticus internus*). Диаметр последнего составляет $4,55 \pm 0,51$ мм.

Сосцевидная часть (*pars mastoidea*) располагается между затылочным отростком височной кости и чешуей затылочной кости. Представляет собой сосцевидный отросток (*processus mastoideus*) длина ее составила $24,66 \pm 2,38$ мм, ширина – $8,19 \pm 0,73$ мм. Объединяясь с затылочным гребнем, образует точку закрепления мышц шеи и головы.

Длина теменной кости (*os parietale*) составила $46,92 \pm 4,36$ мм, а ширина $20,60 \pm 1,97$ мм. Она имеет две поверхности наружную и внутреннюю и располагается над чешуей височной кости, образуя боковые и каудальные стенки мозговой полости. С внутренней стороны отмечаются пальцевые вдавления, а с наружной дугообразная височная линия разделяет поверхность на теменную и височную, или на медиальную и латеральную. Латеральный край наружной поверхности принимает участие в образовании височной ямки (*fossa temporalis*).

Теменные кости срастаются с межтеменной костью (*os interparietale*), ее длина составляет $30,03 \pm 2,89$ мм, а ширина – $40,84 \pm 3,77$ мм. Эта непарная кость хорошо различима у новорожденных коз, располагаясь между теменными и затылочными костями. Границы перехода между костями у взрослых особей не различима.

Лобная кость (*os frontale*) – мощная кость черепа с шириной $50,43 \pm 5,39$ мм и длиной $88,93 \pm 8,75$ мм.

Различают несколько структур:

1. Чешуя лобной кости (*squama frontalis*) имеет выпуклый рельеф, проходя между носовыми и слезными костями. Аборально и латерально отходят роговые отростки (*processus cornuales*) – диаметр $19,87 \pm 1,78$ мм, а между пролегает межроговое возвышение (*protuberantia intercornualis*). На надглазничном крае имеется надглазничное отверстие (*foramen supraorbitale*) с диаметром $4,90 \pm 0,36$ мм. От чешуи также отходит скуловой отросток лобной кости (*processus zygomaticus ossis frontalis*), длина его составила $11,23 \pm 1,02$ мм, а ширина – $10,50 \pm 0,95$ мм. Далее у козы он соединяется с лобным отростком скуловой кости. Между пластинками чешуи находится парная лобная пазуха (*sinus frontalis*). На внутренней поверхности чешуи образуется решетчатый край. Он объединяется с решетчатой костью и формирует ростральную стенку черепной коробки. Отмечаются надглазничная и височные вырезки.

2. Глазничная часть (*pars orbitalis*) формирует медиальную часть глазницы и имеет на поверхности решетчатое отверстие (*foramen ethmoidale*) – диаметром $1,80 \pm 0,15$ мм.

3. Носовая часть (*pars nasalis*) формирует верхнюю стенку носовой полости и имеет отросток для образования носовой перегородки (*septum nasi*).

Решетчатая кость – *os ethmoidale*.

Данная кость имеет сообщение с слезными, верхнечелюстными, лобными, клиновидной, сошником, а также носовыми раковинами. Она состоит из пластинок и лабиринта решетчатой кости. Продырявленная пластинка (*lamina cribrosa*) лока-

лизуется в обонятельных ямках, разделенных петушьим гребнем (*crista galli*). Длина петушьего гребня составляет $17,15 \pm 1,67$ мм, а его ширина $1,53 \pm 0,14$ мм. Площадь обонятельной ямки у козы англо-нубийской породы ровняется $126,02 \pm 11,24$ мм². При этом высота обонятельной ямки составляет $14,95 \pm 1,50$ мм, а ширина $8,43 \pm 0,91$ мм. Перпендикулярная пластинка (*lamina perpendicularis*) рострально переходит в носовую перегородку, аборально в петуший гребень (рис. 5). Края пластинки раздваиваются. Дорсальные образуют пластинку свода и далее крышу, а вентральные – основную пластинку и далее основание лабиринта. Лабиринт решетчатой кости в длину достигает – $36,02 \pm 3,45$ мм.

Глазничная пластинка образует боковые стенки решетчатой кости.

Лабиринт решетчатой кости (*labyrinthus ethmoidalis*) – это костный комплекс решетчатых ходов с решетчатыми ячейками (*cellulae ethmoidales*). В каждой ячейке располагаются тонкие костные пластинки, которые раздваиваются и изгибаются на внутренние и наружные завитки (рис. 1).

Крыловидная кость – *os pterygoideum*.

Это парная кость, которая имеет границы с небной, сонником и клиновидной костями. Длина кости составляет $39,00 \pm 3,56$ мм, а ширина у основания $24,38 \pm 2,33$ мм (рис. 4).

Мозговую поверхность черепа также можно разделить на три мозговые ямки: переднюю, среднюю и заднюю (рис. 1). Граница передней мозговой ямки располагаются между желоб зрительного перекреста и продырявленной пластинкой. Длина передней мозговой ямки составляет $22,26 \pm 2,01$ мм, а высота $26,44 \pm 2,75$ мм. Средняя мозговая ямка располагается от костного мозжечкового намета, длина которого равняется $21,64 \pm 2,20$ мм, до желоба зрительного перекреста. Она является самой крупной из мозговых ямок и в длину составляет $39,16 \pm 4,02$ мм, а в ширину $26,44 \pm 2,54$ мм.

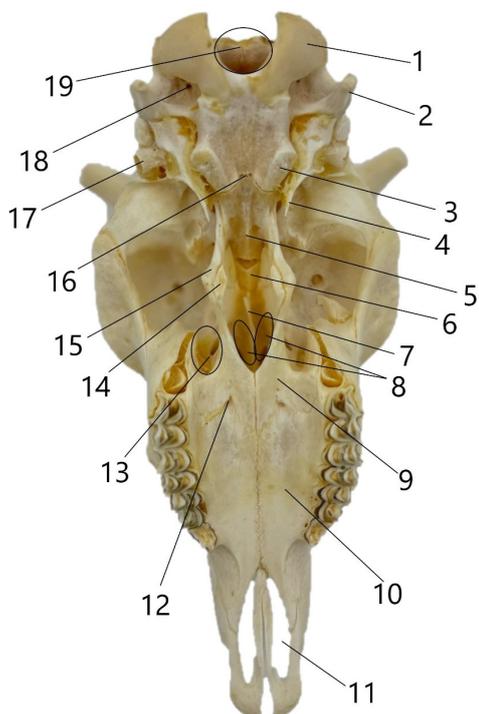


Рисунок 4 – Вентральная поверхность черепа козы англо-нубийской породы:
 1 – мыщелки затылочной кости; 2 – яремный отросток затылочной кости; 3 – мышечный бугор затылочной кости; 4 – мышечный отросток височной кости; 5 – базисфеноид; 6 – пресфеноид; 7 – сошник; 8 – хоаны; 9 – горизонтальная пластинка небной кости; 10 – небный отросток верхнечелюстной кости; 11 – небная щель; 12 – большое небное отверстие; 13 – клинонебная ямка; 14 – крыловидная кость; 15 – крыловидный отросток клиновидной кости; 16 – зытлыочно-клиновидный шов; 17 – отверстие наружного слухового прохода; 18 – подъязычное отверстие; 19 – большое отверстие.

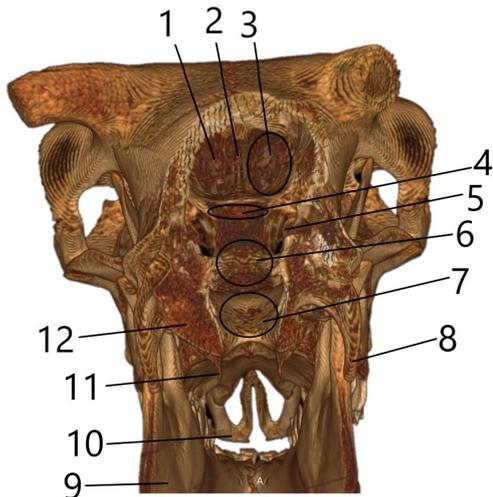


Рисунок 5 – Мозговая поверхность черепа козы англо-нубийской породы. Компьютерная томография: 1 – продырявленная пластинка решетчатой кости; 2 – петуший гребень; 3 – обонятельная ямка; 4 – желоб зрительного перекреста; 5 – круглоглазничное отверстие; 6 – турецкое седло; 7 – вдавливания продолговатого мозга и варолиева моста; 8 – яремный отросток; 9 – нижнечелюстная кость; 10 – тело резцовой кости; 11 – крючок крыловидной кости; 12 – мыщелок затылочной кости.

Задняя мозговая ямка располагается между костным мозжечковым наметом и до роstralного края основной части затылочной кости. Ее длина равняется $33,14 \pm 3,03$ мм, а в высота $35,94 \pm 3,60$ мм.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

По результатам исследования установ-

лена анатомо-топографическая характеристики костей мозгового черепа козы англо-нубийской породы и определены морфометрические характеристики их структур.

Полученные данные расширяют теоритическую базу по анатомии животных

и могут быть использованы для сравнительной анатомии с другими сельскохозяйственными животными, а также в ветеринарной практике и экспериментальных исследованиях, где козы могут быть использованы в качестве анатомической модели при исследовании оперативных доступов для выполнения хирургических манипуляций на области головы.

BRAIN SKULL OF AN ANGLO-NUBIAN GOAT

Starinskaya K.Yu. * – the applicant, Department of Animal Anatomy (ORCID: 0009-0003-5648-8172), **Zelenevsky N.V.** – doctor of veterinary science, professor, Department of Animal Anatomy (ORCID: 0000-0001-6679-6978).

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

*Kseniya.starinskaya@mail.ru

ABSTRACT

Currently, the classical study of the anatomy of the skull bones in the form of fine anatomical preparation and morphometry are the standard in veterinary anatomy. The use of modern methods of visual diagnostics such as computed tomography significantly enriches the theoretical and practical material on the osteology of domestic and farm animals. Having studied the bibliographic data, we found a sufficient volume on the anatomy of the skull bones of goats of various breeds and ages. However, we did not establish the presence of data on the osteology of the skull of the Anglo-Nubian goat. In this regard, the purpose of our study is to study the anatomical, topographic and morphometric characteristics of the bones of the cranial skull of the Anglo-Nubian goat using classical anatomical methods and using computed tomography. The material for the study was the corpses of Anglo-Nubian goats (n = 20). The cadaver material was obtained from a farm located in the Moscow region. The age of the animals was 1-2 years. The study was conducted by morphometry and fine anatomical dissection, as well as visual diagnostics – computed tomography. Based

on the results of the study, the anatomical and topographic characteristics of the bones of the cranial skull of the Anglo-Nubian goat were established and the morphometric characteristics of their structures were determined. The data obtained can be used for comparative anatomy with other farm animals, as well as in veterinary practice and experimental studies, where goats can be used as an anatomical model in the study of surgical approaches for performing surgical manipulations in the head area.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Анатомия верхнечелюстной кости рыси евразийской / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий, Д. В. Васильев // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах., Ижевск, 20 июля 2020 года. Том I. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 260-262.
2. Глушонок, С. С. Анатомические особенности строения носовой полости речного бобра / С. С. Глушонок, М. В. Щипакин, В. А. Хватов // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 29 октября 2020 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 222-225.
3. Глушонок, С. С. Анатомо-топографические особенности костей черепа гуся породы крупный серый / С. С. Глушонок, Д. С. Былинская, В. А. Хватов // Иппология и ветеринария. – 2022. – № 3(45). – С. 111-118.
4. Котова, А. В. Метафоризация как способ образования ветеринарных анатомических терминов / А. В. Котова // Акту-

альные проблемы ветеринарной медицины: Сборник научных трудов, посвященный 75-летию Победы в Великой Отечественной войне / Том № 151. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – С. 29-32.

5. Котова, А. В. Способы выражения определений в анатомической ветеринарной номенклатуре / А. В. Котова // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 15 декабря 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 341-344.

6. Кровоснабжение головного мозга шиншиллы длиннохвостой (*Chinchilla lanigera*) / А. В. Прусаков, Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2019. – № 2(32). – С. 90-93.

7. Методика двухсторонней ангиографии органов головы, головного мозга и шеи животных / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев // Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных, Витебск, 31 октября – 01 ноября 2019 года / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Самаркандский институт ветеринарной медицины. – Витебск: Учреждение образования "Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины", 2019. – С. 5-6.

8. Морфологические особенности строения черепа выдры речной (*Lutra lutra*) / С. В. Вирунен, М. В. Щипакин, Н. В. Зеленевский [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 2(24). – С. 30-33.

9. Сравнительная морфометрия носовой полости у крыс и мышей / А. С. Стратонов, С. С. Глушонок, С. А. Александрова,

Ю. Ю. Бартенева // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 99-101.

10. Хватов, В. А. Внедрение методики полимерного бальзамирования на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ / В. А. Хватов, М. В. Щипакин // Морфология в XXI веке: теория, методология, практика: Сборник трудов всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Москва, 01–04 июня 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2021. – С. 229-233.

11. Неделяева, О. В. Сравнение морфометрических показателей лицевого черепа кабана и домашней свиньи / О. В. Неделяева, М. В. Щипакин // Студенты - науке и практике АПК: Материалы 108-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов: в 2 частях, Витебск, 26 мая 2023 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины", 2023. – С. 38-39.

12. Крумкина, К. А. Сравнительная анатомия лицевого черепа грызунов (*Myocastor coypus et Castor fiber*) / К. А. Крумкина, М. В. Щипакин // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24–25 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 216-218.

REFERENCES

1. Anatomy of the maxillary bone of the

- Eurasian lynx / D. S. Bylinskaya, M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, D. V. Vasiliev // Agrarian education and science - in the development of animal husbandry: Proceedings of the International scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, laureate of the state prize of the UR, rector of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Izhevsk State Agricultural Academy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Alexander Ivanovich Lyubimov. In 2 volumes., Izhevsk, July 20, 2020. Volume I. - Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2020. - P. 260-262.
2. Glushonok, S. S. Anatomical features of the structure of the nasal cavity of the river beaver / S. S. Glushonok, M. V. Shchipakin, V. A. Khvatov // Current state and prospects for the development of veterinary and zootechnical science: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation, Cheboksary, October 29, 2020. - Cheboksary: Chuvash State Agrarian University, 2020. - P. 222-225.
3. Glushonok, S. S. Anatomical and topographic features of the skull bones of the large gray goose / S. S. Glushonok, D. S. Bylinskaya, V. A. Khvatov // Ippology and veterinary science. - 2022. - No. 3 (45). - P. 111-118.
4. Kotova, A. V. Metaphorization as a way of forming veterinary anatomical terms / A. V. Kotova // Actual problems of veterinary medicine: Collection of scientific papers dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War /. Volume No. 151. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2020. - P. 29-32.
5. Kotova, A. V. Methods of expressing definitions in anatomical veterinary nomenclature / A. V. Kotova // Science in modern conditions: from idea to implementation: materials of the National scientific and practical conference with international participation dedicated to the 80th anniversary of the Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk, December 15, 2022. - Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2022. - P. 341-344.
6. Blood supply to the brain of the long-tailed chinchilla (*Chinchilla lanigera*) / A. V. Prusakov, N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin [et al.] // Ippology and veterinary science. - 2019. - No. 2 (32). - P. 90-93.
7. Methodology of bilateral angiography of the organs of the head, brain and neck of animals / D. S. Bylinskaya, M. V. Shchipakin, Yu. Yu. Barteneva, D. V. Vasiliev // Current problems and prospects of research in the anatomy and histology of animals, Vitebsk, October 31 - 01 2019 / Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus, Educational Institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine", Samarkand Institute of Veterinary Medicine. - Vitebsk: Educational Institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine", 2019. - P. 5-6.
8. Morphological features of the structure of the skull of the river otter (*Lutra Lutra*) / S. V. Virunen, M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky [et al.] // Ippology and veterinary medicine. - 2017. - No. 2(24). - P. 30-33.
9. Comparative morphometry of the nasal cavity in rats and mice / A. S. Stratonov, S. S. Glushonok, S. A. Aleksandrova, Yu. Yu. Barteneva // Proceedings of the national scientific conference of the faculty, researchers and postgraduate students of St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, St. Petersburg, January 25-29, 2021. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. - P. 99-101.
10. Khvatov, V. A. Implementation of the polymer embalming technique at the Department of Animal Anatomy of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education St. Petersburg State University of Veterinary Medicine / V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin // Morphology in the 21st century: theory, methodology, practice: Collection of works of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Moscow, June 01-04, 2021. -

Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Skryabin", 2021. - P. 229-233.

11. Nedelyaeva, O. V. Comparison of morphometric parameters of the facial skull of a wild boar and a domestic pig / O. V. Nedelyaeva, M. V. Shchipakin // Students - science and practice of agriculture: Materials of the 108th International Scientific and practical Conference of students and undergraduates: in 2 parts, Vitebsk, May 26, 2023. – Vitebsk: Educational institution "Vitebsk

Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine ", 2023. – pp. 38-39.

12. Krumkina, K. A. Comparative anatomy of the facial skull of rodents (*Mycastor coypus* et *Castor fiber*) / K. A. Krumkina, M. V. Shchipakin // Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country: materials of the XI international scientific conference of students, postgraduates and young scientists, St. Petersburg, November 24-25, 2022. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – pp. 216-218.