

УДК: 619:591.4:615.814.1:636

UDC: 619:591.4:615.814.1:636

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ТОЧЕК ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ЖИВОТНЫХ

BLOOD SUPPLY OF BIOLOGICALLY ACTIVE SPOTS OF THE THORAX OF ANIMALS

Остякова Марина Евгеньевна
к.б.н., доцент

Ostyakova Marina Evgenyevna
Cand.Biol.Sci., senior lecturer

Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск, Россия

Dalnevostochniy state agrarian university, Blagoveshchensk, Russia

В статье дан обзор результатов исследования кровоснабжения грудной клетки крупного рогатого скота, свиньи и собаки. Обсуждается кровоснабжение и отток крови из биологически активных точек грудной клетки

In the article, the review of the results of the research of blood supply of the thorax of large horned livestock, a pig and a dog is given. Blood supply and outflow of blood from biologically active spots of the thorax are discussed

Ключевые слова: БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ТОЧКИ, ГРУДНАЯ КЛЕТКА, КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ, СВИНЬЯ, СОБАКА

Keywords: BIOLOGICALLY ACTIVE SPOTS, THORAX, LARGE HORNED LIVESTOCK, PIG, DOG

Кровеносная система млекопитающих является предметом изучения многих анатомов и морфологов. Результаты исследований отражены во многих литературных источниках. [1, 3, 4, 6, 7, 8]

В области латеральных стенок грудной клетки кровеносные сосуды (артерия, одна - две вены, лимфатические сосуды) идут вместе с нервами в сосудистых желобах ребер. Ход сосудистых магистралей и их боковых ветвей обусловлен развитием организмов по принципам одноостности и двусторонней симметрии и метамерии.

Результаты гистологических и гистохимических исследований показывают, что приблизительно в 80% случаев в области биологически активных точек или их кожной проекции были обнаружены подкожные нервы и сосуды, из них 30% - подкожный нервный ствол и подкожная артериола, а также довольно широкие лимфатические сосуды. [5]

В связи с вышеизложенным, поиск биологически активных точек грудной клетки первоначально необходимо проводить по анатомическим ориентирам, то есть в межреберьях.

Доступные литературные данные о топографии биологически активных точках латеральных стенок грудной клетки крупного рогатого скота, свиньи и собак немногочисленны и разноречивы.

Вопросы кровоснабжения и оттока крови из области залегания биологически активных точек (БАТ) грудной клетки животных в доступной литературе не освещаются.

Целью исследований был поиск биологически активных точек грудной клетки и выяснение их проекции на артерии и вены у крупного рогатого скота, свиньи и собаки.

Объекты и методы. Крупный рогатый скот черно-пёстрой масти голштинофризской породы исследовали в ЗАОр (н/п) «Агрофирма Партизан» Тамбовского района Амурской области. Свиней крупной белой породы исследовали на свинокомплексе ФГОУСП «Полянное», СП «Амурбекон», с. Крестовоздвиженка Константиновского района Амурской области. Собак пород средний пудель, американский стаффордширский терьер и беспородных исследовали в специализированной лаборатории ФГБОУ ВПО «Дальневосточный ГАУ».

Для изучения топографии биологически активных точек брали животных, достигших физиологической зрелости. Поиск биологически активных точек первоначально проводили в межреберных пространствах стенок грудной клетки. Для уточнения мест локализации БАТ применяли прибор «ДиаДЭНС-ПК». Он содержит блок поиска и диагностики, ограничитель тока, блок регулировки, задающий генератор и формирователь импульсов, кроме того, содержит один плоский пассивный электрод и активный электрод (акупунктурную иглу).

У крупного рогатого скота было обнаружено 76 биологически активных точек, из которых – 37 были парными. У свиней было найдено 86 биологически активных точек, из которых – 42 являлись парными. У собак были определены 82 биологически активные точки, из которых – 40

были парными. Биологически активные точки располагались симметрично в межреберьях справа и слева на стенках грудной клетки.

На сегодняшний день нет единой номенклатуры для обозначения точек акупунктуры грудной клетки крупного рогатого скота, свиньи и собаки, поэтому, им были присвоили буквенно-цифровые индексы, согласно проекции биологически активных точек на костный остов.

Биологически активные точки стенок грудной клетки располагаются по четырем областям:

Область грудины: БАТ *Thoracis Regio sternum (Th.R.St.)*, - точки грудинной области;

Вентролатеральная область: БАТ *Thoraces intercostales os - cartilago (Th.i.os.-cart.)*, - биологически активные точки линии соединения костных ребер с реберными хрящами грудной кости;

Фронтальная область: БАТ *Thoraces intercostales mediales costae (Th.i.med.c.)*, - биологически активные точки линии середины ребер;

Дорсолатеральная область: БАТ *Thoraces intercostales angule costae (Th.i.ang.c.)*, - биологически активные точки линии реберных углов.

Цифровые значения БАТ приводятся по порядку, счет ведется от головы в каудальном направлении.

Для изучения кровоснабжения областей залегания биологически активных точек брали трупы телят и поросят, половозрелых собак.

При изучении экстраорганных и интраорганных сосудов, васкуляризирующих БАТ грудной клетки, предварительно проводили их инъекцию уплотняющими или контрастирующими массами.

Первоначально на трупе препарировали общую сонную артерию. После промывания сосудов теплой (20-21°C) кипяченой водой, под давлением вводили инъекционный раствор в сосуды до появления последнего в сосудах видимых слизистых оболочках. Затем общие сонные артерии и яремные вены были наложены лигатуры для предотвращения

вытекания раствора. При инъекции сосудов были использованы латекс, окрашенный тушью латексный клей, «Бустилат-М», клей БФ-2. [2]

Уплотневающие и контрастирующие массы вводили в сосуды при помощи шприца «Рекорд», емкостью 5-20 мл или шприца Жане емкостью до 200 мл. Исследуемые объекты с инъецированными сосудами в течение 6-12 суток выдерживались в пяти процентном растворе формалина для фиксации и обезвоживания тканей.

Препарирование внутриорганных сосудов проводили под микроскопом МБС-2. Изготовление просветленных препаратов осуществляли по методу К.А.Юдина.[9]

Результаты и их обсуждение.

Основным источником кровоснабжения грудной клетки является грудная аорта, которая идет по вентральной поверхности тел грудных позвонков, несколько слева от средней линии. Справа и дорсально от нее находятся грудной лимфатический проток и правая непарная вена.

От грудной аорты отходят межрёберные артерии, начиная с пятой пары ребер по последнее ребро. Каждая межреберная артерия отдает ветви: толстую вентральную, дорсальную и спинномозговую.

Вентральная ветвь, или собственно межреберная артерия, идет, медиально прикрытая внутригрудной фасцией, вдоль каудального края соответствующего ребра вместе с межреберным нервом. На своем пути она отдает ряд веточек, из которых более крупные – латеральные выходят на середине длины ребер, прободают межреберные мышцы и снабжают кровью биологически активные точки у крупного рогатого скота от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 8; 8'; от Th.i.med.c.- 3; 3' до Th.i.med.c.- 10; 10'; от Th.i.os.-cart.- 5; 5' до Th.i.os.-cart.- 12; 12'; у свиней от Th.i.ang.c.- 2; 2' до Th.i.ang.c.- 11; 11'; от Th.i.med.c.- 4; 4' до Th.i.med.c.- 13; 13'; от Th.i.os.-cart.- 4; 4' до Th.i.os.-cart.- 13; 13'; у собак от Th.i.ang.c.- 2; 2' до

Th.i.ang.c.- 10; 10'; от Th.i.med.c.- 4; 4' до Th.i.med.c.- 11; 11'; от Th.i.os.-cart.- 4; 4' до Th.i.os.-cart.- 11; 11'.

Латеральные ветви снабжают кровью кожу грудных стенок, подкожную мышцу, а так же наружную косую брюшную мышцу, проекцией на которую являются активные точки у крупного рогатого скота Th.i.os.-cart.- 6; 6' до Th.i.os.-cart.- 12; у свиньи Th.i.os.-cart.- 8; 8' до Th.i.os.-cart.- 13; 13'; у собак от Th.i.os.-cart.- 5; 5' до Th.i.os.-cart.- 11; 11'.

Дорсальная ветвь межреберных артерий питает разгибатели спины и кожу в области залегания биологически активных точек у крупного рогатого скота от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 8; 8'; у свиньи от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 11; 11'; у собаки от Th.i.ang.c.- 1; 1 до Th.i.ang.c.- 10.

Кроме межреберных артерий в кровоснабжении грудной клетки принимают участие левая и правая подключичные артерии, каждая из которых последовательно отдаёт артерии, из которых передняя межреберная, внутренняя и наружная грудные артерии, мышечно-диафрагмальная артерия снабжают питательными веществами мышцы, кожу и БАТ грудной клетки.

Передняя межреберная артерия является общим стволом у собак для второй - пятой, у свиней и крупного рогатого скота второй - четвертой межреберных артерий и васкуляризируют биологически активные точки данной области: у крупного рогатого скота от Th.i.med.c.- 1; 1' до Th.i.med.c.- 2; 2'; от Th.i.os.-cart.- 2; 2' до Th.i.os.-cart.- 3; 3'; у свиньи Th.i.ang.c.- 1; 1'; от Th.i.med.c.- 1; 1' до Th.i.med.c.- 3; 3'; от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 3; 3'; у собаки Th.i.ang.c.- 1; 1'; от Th.i.med.c.- 1; 1' до Th.i.med.c.- 3; 3'; от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 3; 3'.

Низходящая ветвь плечешейного ствола лежит в грудной борозде и идет в кожу, снабжая кровью БАТ Th.R.St.- 1.

Внутренняя грудная артерия выходит на уровне первого ребра, направляется каудально на дорсальной поверхности грудной кости и реберных хрящей. Она отдает межреберные ветви, прободающие ветви для грудных мышц, тоненькие сосудики к органам грудной полости. Дорсально от внутренней грудной артерии отходят межреберные ветви, которые анастомозируют с дорсальными межреберными артериями в области проекции БАТ вентральной стенки грудной клетки: у крупного рогатого скота от Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 7; 7' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 6; 6'; у свиньи от Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 6; 6' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 4; 4'; у собаки Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 9; 9' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 5; 5'.

В области межреберного пространства, между последним реберным хрящом и мечевидным отростком внутренняя грудная артерия отдает мышечнодиафрагмальную артерию, которая следует вдоль реберной дуги, разветвляясь в диафрагме и посылает межреберные ветви, которые анастомозируют с межреберными артериями в области БАТ у крупного рогатого скота от Th.i.med.c.- 6; 6' до Th.i.med.c.- 10; 10' от Th.i.os.-cart.- 7; 7' до Th.i.os.-cart.- 12; 12'; у свиньи от Th.i.med.c.- 8; 8' до Th.i.med.c.- 13; 13' Th.i.os.-cart.- 5; 5' до Th.i.os.-cart.- 13; 13'; у собаки Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 10 и Th.i.os.-cart.- 6; 6' до Th.i.os.-cart.- 11; 11'.

Далее внутренняя грудная артерия переходит в краниальную надчревную артерию, у собаки и свиньи отдает ветви для краниальных долей молочной железы. Далее идет каудально, анастомозируя с каудальной надчревной артерией.

Наружная грудная артерия является последней ветвью подключичной артерии перед переходом её в подмышечную, слабо развита и представлена двумя ветвями. Отделившись от подключичной артерии, она огибает первое ребро и продолжается вдоль дорсального края медиальной поверхности глубокой грудной мышцы до его каудального

конца, тем самым, обеспечивая васкуляризацию биологически активных точек у крупного рогатого скота от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 6; 6' и Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 7; 7'; у свиньи от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 4; 4' и Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 6; 6', у собаки от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 9; 9' и Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 9; 9'.

Подмышечная артерия выходит из грудной полости, огибая первое ребро, вентрально от лестничной мышцы, дорсально от одноименной вены. Артерия лежит на медиальной поверхности лопатко-плечевого сустава, позади сустава, в области локализации БАТ Th.i.med.c.- 1; 1' она отдает подлопаточную артерию, а сама переходит в плечевую артерию – для свободной конечности.

Грудоспинная артерия отделяется в каудальном направлении от самого начала подлопаточной артерии и идет вместе с одноименным нервом по медиальной поверхности большой круглой мышцы назад и вверх вдоль каудального его края. Она снабжает кровью широчайшую мышцу спины и биологически активные точки у крупного рогатого скота от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 5; 5' и Th.i.med.c.- 1; 1' и Th.i.med.c.- 7; 7'; у свиньи от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 6; 6' и Th.i.med.c.- 1; 1' и Th.i.med.c.- 7; 7'; у собаки от Th.i.ang.c.- 1 до Th.i.ang.c.- 10 и Th.i.med.c.- 1 и Th.i.med.c.- 11. Затем разветвляется в кожной мышце туловища и в подмышечных лимфатических узлах, анастомозируя с пятой межреберной артерией, в зоне проекции биологически активной точки у крупного рогатого скота Th.i.med.c.- 7; 7'; у свиньи Th.i.med.c.- 5; 5'; у собаки Th.i.med.c.- 5.

Общая сонная артерия латерально прикрыта плечеголовной мышцей на своем пути отдает мелкие ветви для мышц, пищевода и трахеи, питая у крупного рогатого скота, свиней и собак БАТ Th.R.St.- 1.

Отток крови из грудных стенок осуществляется венами исследуемой области в краниальную полую вену, расположенную между листками средостения, вентрально от подключичных артерий.

Правая и левая подмышечные вены выводит венозную кровь из области первого ребра, из медиальной поверхности лопатко-плечевого сустава и области локализации БАТ Th.i.med.c.- 1; 1'

Нисходящая ветвь шейных вен лежит в латеральной грудной борозде вместе с нисходящей артерией плечешейного ствола и выносит кровь из БАТ Th.R.St.- 1.

Левая непарная вена выносит кровь из всех межреберных вен и из БАТ у крупного рогатого скота от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 8; 8'; от Th.i.med.c.- 1; 1' до Th.i.med.c.- 10; 10'; от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 12; 12'; у свиньи от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 11; 11'; от Th.i.med.c.- 1; 1' до Th.i.med.c.- 13; 13'; от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 13; 13'.

У собаки правая непарная вена собирает кровь из всех межреберных вен из точек от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 10; 10'; от Th.i.med.c.- 1; 1' до Th.i.med.c.- 11; 11'; от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 11; 11'.

Поверхностная краниальная надчревная и вентральные межреберные вены выносят продукты метаболизма из биологически активных точек у крупного рогатого скота от Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 7; 7' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 12; 12'; у свиньи от Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 6; 6' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 13; 13'; у собаки от Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 9; 9' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 11; 11'. Затем, впадают во внутреннюю грудную вену, которая впадает в краниальную полую вену.

По своему ходу она принимает ветви от диафрагмы, средостения, сердечной сорочки, вены зубной железы; прободающие вены, идущие с наружной поверхности грудины от грудных мышц и грудной кости, а также от биологически активных точек у крупного рогатого скота от Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 7; 7' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 12; 12'; у

свиньи от Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 6; 6' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 13; 13'; у собаки от Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 9; 9' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 11; 11'.

От латеральных грудных стенок, грудных мышц и БАТ у крупного рогатого скота от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 8; от Th.i.med.c.- 1; 1' до Th.i.med.c.- 10; 10'; от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 12; 12'; у свиньи от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 7; от Th.i.med.c.- 1; 1' до Th.i.med.c.- 13; 13'; от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 13; 13'; у собаки от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 10; 10'; от Th.i.med.c.- 1; 1' до Th.i.med.c.- 11; 11'; от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 11; 11' венозная кровь оттекает в собирательные ветви, которые объединяются в наружную грудную вену.

Внутренняя грудная вена лежит вместе с одноименной артерией выносит кровь их грудных мышц и органов грудной полости, из вентральных межреберных артерий из БАТ вентральной стенки грудной клетки: у крупного рогатого скота от Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 7; 7' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 6; 6'; у свиньи от Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 6; 6' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 4; 4'; у собаки от Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 9; 9' и Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 5; 5'.

Мышечнодиафрагмальная вена, которая следует вдоль реберной дуги вместе с одноименной артерией, собирая кровь из диафрагмы и межреберных ветвей и БАТ у крупного рогатого скота от Th.i.med.c.- 6; 6' до Th.i.med.c.- 10; 10' от Th.i.os.-cart.- 7; 7' до Th.i.os.-cart.- 12; 12'; у свиньи от Th.i.med.c.- 8; 8' до Th.i.med.c.- 13; 13' Th.i.os.-cart.- 5; 5' до Th.i.os.-cart.- 13; 13'; у собаки Th.R.St.- 2; 2' до Th.R.St.- 10 и Th.i.os.-cart.- 6; 6' до Th.i.os.-cart.- 11; 11'.

Наружная грудная вена идет каудально вдоль дорсального края поверхностной грудной мышцы, прикрытая подкожной мышцей, справа и слева, от белой линии живота, анастомозирует с каудальной подчревной и с брюшной подкожной веной, впадает в подмышечную вену.

Выносит венозную кровь из мест локализации БАТ у крупного рогатого скота от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 8; от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 12; 12'; у свиньи от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 7; от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 13; 13'; у собаки от Th.i.ang.c.- 1; 1' до Th.i.ang.c.- 10; 10'; от Th.i.os.-cart.- 1; 1' до Th.i.os.-cart.- 11; 11'.

Заключение. БАТ грудной клетки крупного рогатого скота, свиньи и собаки определяются в межреберьях на латеральных и вентральной стенках грудной клетки. В кровоснабжении БАТ участвуют межреберные артерии от грудной аорты; ветви подключичных артерий: передние межреберные артерии, внутренние и наружные грудные артерии, мышечно-диафрагмальные артерии, ветви плечешейного ствола; мелкие ветви общей сонной артерии.

Отток крови осуществляется подмышечными венами, левой непарной веной у крупного рогатого скота и свиньи, правой непарной веной у собаки, вентральными межреберными венами, поверхностными краниальными надчревными венами, внутренними и наружными грудными венами.

Литература

1. Баталин Ю.Е. Видовые особенности источников васкуляризация жевательных мышц у пушных зверей // Сб. научных трудов Омского зоовет. института. - Омск, 1987. С.36-37.
2. Борисович В.Б. Простой способ окраски латекса // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии.- 1969.- Т. 59, выпуск 2.- С. 81-82.
3. Васильев А.П., Соколова М.А. Возрастная характеристика околопозвоночных вен и их клапанов у крупного рогатого скота // Сб. работ Ленинградского ветеринарного института. - Ленинград, 1981. С. 19-23.
4. Зеленецкий Н.В. Анатомия собаки. - СПб.: Право и управление, 1997. 336 с.
5. Казеев Г. В. Ветеринарная акупунктура (научно-практическое руководство). – М.: РИО РГАЗУ, 2000.- 398 с.
6. Климов А.Ф., Акаевский А.И. Анатомия домашних животных // Учебное пособие, 7-е изд. - СПб.: Издательство "Лань", 2011. 1040 с.
7. Рябуха А.В. Морфофункциональная характеристика биологически активных точек головы собак // Монография. - Благовещенск, 2004. 263 с.
8. Шевченко Б.П. К ангиоархитектонике слизистой оболочки носа крупного рогатого скота и северного оленя / Развитие, морфология и пластичность венозного

русла в условиях нормы, патологии и эксперимента // Науч.тр. II Всероссийской темат.конф. М.: Медицина, 1979. С.84-86.

9. Юдин К.А. Методика приготовления просветленных препаратов // Вопросы морфологии костной, сосудистой и нервной системы.- Саратов, 1968.- С. 243-245.

References

1. Batalin Ju.E. Vidovye osobennosti istochnikov vaskuljarizacija zhevatel'nyh myshc u pushnyh zverej // Sb. nauchnyh trudov Omskogo zoovet. instituta. - Omsk, 1987. S.36-37.

2. Borisovich V.B. Prostoj sposob okraski lateksa //Arhiv anatomii, gistologii i jembriologii.- 1969.- Т. 59, выпуск 2.- S. 81-82.

3. Vasil'ev A.P., Sokolova M.A. Vozrastnaja harakteristika okolopozvonochnyh ven i ih klapanov u krupnogo rogatogo skota // Sb. rabot Leningradskogo veterinarnogo instituta. - Leningrad, 1981. S. 19-23.

4. Zelenevskij N.V. Anatomija sobaki. - SPb.: Pravo i upravlenie, 1997. 336 s.

5. Kazeev G. V. Veterinarnaja akupunktura (nauchno-prakticheskoe rukovodstvo). – М.: RIO RGAZU, 2000.- 398 s.

6. Klimov A.F., Akaevskij A.I. Anatomija domashnih zhivotnyh // Uchebnoe posobie, 7-e izd. - SPb.: Izdatel'stvo "Lan", 2011. 1040 s.

7. Rjabuha A.V. Morfofunkcional'naja harakteristika biologicheski aktivnyh toчек golovy sobak // Monografija. - Blagoveshensk, 2004. 263 s.

8. Shevchenko B.P. K angioarhitektonike slizistoj obolochki nosa krupnogo rogatogo skota i severnogo olenja / Razvitie, morfologija i plastichnost' venoznogo rusla v uslovijah normy, patologii i jeksperimenta // Nauch.tr. II Vserossijskoj temat.konf. М.: Medicina, 1979. S.84-86.

9. Judin K.A. Metodika prigotovlenija prosvetlennyh preparatov // Voprosy morfologii kostnoj, sosudistoj i nervnoj sistemy.- Saratov, 1968.- S. 243-245.