

УДК 636:611-018:636.7

UDC: 636:611-018:636.7

**ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОЖИ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ТОЧЕК
ГРУДНОЙ КЛЕТКИ СОБАК**

**HISTOLOGIC STRUCTURE OF THE
BIOLOGICALLY ACTIVE SKIN SPOTS OF
THE THORAX OF DOGS**

Остякова Марина Евгеньевна
к.б.н., доцент
*Дальневосточный государственный аграрный
университет, Благовещенск, Россия*

Ostyakova Marina Evgenyevna
Cand.Biol.Sci, senior lecturer
*Dalnevostochniy State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Russia*

В статье дан обзор результатов гистологического исследования кожи биологически активных точек грудной клетки собак. Обсуждаются результаты морфологии кожи в местах нахождения биологически активных точек и кожи без них

In the article, we gave the review of the results of histological research of the biologically active skin points of the thorax of dogs. The results of the morphology of the skin with the biologically active spots and without them were discussed

Ключевые слова: ГИСТОЛОГИЯ, МОРФОЛОГИЯ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ТОЧКА, СОБАКА

Keywords: HISTOLOGY, MORPHOLOGY, BIOLOGICALLY ACTIVE SPOT, DOG

В настоящее время изучению гистологического строения биологически активных точек (БАТ) животных посвящено много работ. Кожа в местах локализации БАТ характеризуется тонким эпидермисом, густой капиллярной сетью, повышенным содержанием нервных пучков, свободных и инкапсулированных нервных окончаний. [1, 2, 3, 4, 5]

В то же время, в доступной литературе отсутствует информация о структурном строении кожи мест локализации биологически активных точек грудной клетки собак. Нет сравнительного анализа строения кожи в биологически активных точках и кожи вне их на вентральной, латеральной и дорсальной стенках грудной клетки у собак.

Целью исследований стало изучение микроструктуры кожи в биологически активных точках в сравнении с кожей вне их.

Материал и методы исследования. Микроструктуру биологически активных точек исследовали с помощью классических гистологических методик. У собак, в местах залегания биологически активных точек проводили биопсию кожи вместе с подкожной жировой клетчаткой и фасциями. Срезы, полученные на замораживающем микротоме, окрашивали гематоксилином и эозином. Окрашенные препараты исследовались под

микроскопом МБИ-6 или МБИ-11 с объективами $\times 3,5$; $\times 10$; $\times 20$; $\times 40$ и окулярами $\times 7$; $\times 8$, а также под иммерсией: объектив $\times 10$ и окуляр $\times 90$.

Собственные исследования. При

микроскопическом исследовании срезов кожи, перпендикулярных её поверхности, были обнаружены определенные гистологические отличия БАТ и кожи вокруг БАТ. Кожа точек акупунктуры имеет неровную поверхность, состоит из бороздок и остроконечных эпидермальных гребешков различной высоты. На вершинах и у основания данных образований располагаются эпидермальные выросты, слои которого не имеют четкой дифференциации, за исключением клеток базального слоя, которые лежат здесь не плотно.

Количество эпидермальных выростов варьирует от двух до девяти штук на один сантиметр. Ширина эпидермальных выростов в среднем составила $122,4 \pm 0,84$ мкм, а глубина $144,1 \pm 29,52$ мкм. Максимальная ширина и глубина эпидермальных выростов отмечалась в бороздках между эпидермальными гребешками: 191,1 мкм и 214,5 мкм, соответственно. Минимальные показатели данных промеров были отмечены на вершинах эпидермальных гребешков и составили: ширина 71,5 мкм, глубина 41,6 мкм. Эпидермальные выросты не обнаружены нами в коже грудной клетки вокруг биологически активных точек.

В эпидермисе мест локализации БАТ вокруг эпидермальных выростов хорошо различимы четыре слоя: базальный, шиповатый, зернистый и роговой.

Толщина эпидермиса и его слоев варьирует в зависимости от мест локализации биологически активных точек на грудных стенках и имеет некоторые отличия от таковой в коже вокруг БАТ.

По месту локализации, БАТ грудной клетки собак располагаются по четырем областям:

- 1) в области грудины - БАТ грудинной области;

- 2) в вентролатеральной области - БАТ линии соединения костных ребер с реберными хрящами грудной кости;
- 3) во фронтальной области - БАТ линии середины ребер;
- 4) в дорсолатеральной области - БАТ линии реберных углов.

Толщина эпидермиса в коже без БАТ вентральной грудной стенки составила $27,2 \pm 0,28$ мкм (табл. 1).

Таблица 1 - Толщина слоев эпидермиса кожи грудной клетки, мкм.

Слои кожи	Толщина эпидермиса и область его измерения		
	Вентральная	Латеральная	Дорсальная
Эпидермис	$27,2 \pm 0,28$	$32,3 \pm 0,32$	$64,7 \pm 0,69$
Базальный слой	$4,9 \pm 0,06$	$5,5 \pm 0,07$	$9,4 \pm 0,55$
Шиповатый слой	$10,3 \pm 0,19$	$15,6 \pm 0,21$	$31,7 \pm 0,41$
Зернистый слой	$5,3 \pm 0,07$	$7,0 \pm 0,16$	$6,1 \pm 0,19$
Роговой слой	$6,8 \pm 0,19$	$4,3 \pm 0,13$	$17,5 \pm 0,52$

В биологически активных точках грудины этот показатель в среднем равен $17,4 \pm 0,18$ мкм, то есть на 36,3% меньше, чем в нейтральной коже (табл. 2).

Таблица 2 - Толщина слоев эпидермиса кожи БАТ грудной клетки, мкм.

Слои кожи	Область нахождения БАТ и толщина эпидермиса в них			
	Грудина	Вентро-латеральная стенка	Фронтальная область	Дорсальная стенка
Эпидермис	$17,4 \pm 0,18$	$18,5 \pm 0,29$	$20,2 \pm 0,23$	$21,7 \pm 0,22$
Базальный слой	$4,7 \pm 0,06$	$4,9 \pm 0,06$	$4,8 \pm 0,09$	$3,9 \pm 0,09$
Шиповатый слой	$7,4 \pm 0,19$	$7,4 \pm 0,16$	$8,2 \pm 0,10$	$10,2 \pm 0,19$
Зернистый слой	$2,6 \pm 0,06$	$3,6 \pm 0,14$	$3,9 \pm 0,11$	$2,8 \pm 0,06$
Роговой слой	$2,5 \pm 0,06$	$2,6 \pm 0,06$	$3,4 \pm 0,12$	$4,8 \pm 0,08$

Толщина эпидермиса в коже вокруг БАТ латеральных грудных стенок составила $32,3 \pm 0,32$ мкм. Данный показатель в биологически активных точках вендролатеральной области в среднем равен $18,5 \pm 0,29$ мкм, то есть на 42,7% меньше.

В активных точках фронтальной области толщина эпидермиса меньше, чем в коже вокруг БАТ на 37,5% и составила $20,2 \pm 0,23$ мкм.

Толщина эпидермиса в коже без БАТ дорсальных грудных стенок в среднем составила $64,7 \pm 0,69$ мкм, а в БАТ дорсолатеральной области - $21,7 \pm 0,22$ мкм, что на 66,5% меньше.

На границе собственно кожи и эпидермиса лежит хорошо выраженная базальная мембрана. Базальный слой эпидермиса представлен одним слоем клеток. В коже без точек акупунктуры клетки базального слоя плотно упакованы, а в точках активности лежат более свободно.

Толщина базального слоя вентральной грудной стенки составила $4,9 \pm 0,06$ мкм, а в БАТ грудины $4,7 \pm 0,06$ мкм, то есть на 2,9% меньше. В БАТ вендролатеральной области толщина базального слоя эпидермиса составила $4,9 \pm 0,06$ мкм, а линии фронтальной плоскости - $4,8 \pm 0,09$ мкм. Показатель толщины базального слоя в коже латеральных грудных стенок вокруг БАТ составил $5,5 \pm 0,07$ мкм, что на 10,9% и 12,7% больше соответствующих промеров базального слоя в БАТ вендролатеральной и фронтальной областей, соответственно. На дорсальной грудной стенке толщина базального слоя максимальна и составляет $9,4 \pm 0,55$ мкм, а толщина этого слоя эпидермиса в БАТ дорсолатеральной области была минимальной - $3,9 \pm 0,09$ мкм, то есть на 58,4%.

Толщина шиповатого слоя в коже вокруг БАТ на вентральной грудной стенке минимальна и равна $10,3 \pm 0,19$ мкм. Данный показатель в БАТ этой области был $7,4 \pm 0,19$ мкм. Толщина шиповатого слоя БАТ вендролатеральной области составила $7,4 \pm 0,16$ мкм, а в БАТ фронтальной области толщина его была $8,2 \pm 0,10$ мкм. В то же время за пределами БАТ

толщина этого слоя достигает $15,6\pm 0,21$ мкм. Наибольшая толщина шиповатого слоя эпидермиса наблюдается в коже вокруг БАТ дорсальной грудной стенки и достигает $31,7\pm 0,41$ мкм, что на 67,8% больше толщины данного слоя в БАТ дорсолатеральной области.

Толщина зернистого слоя эпидермиса в нейтральной коже на вентральной грудной стенке составила $5,3\pm 0,07$ мкм, латеральной $7,0\pm 0,16$ мкм, дорсальной $6,1\pm 0,19$ мкм. В то же время наибольший показатель толщины зернистого слоя обнаружен в БАТ, расположенных во фронтальной области и не превышает $3,9\pm 0,11$ мкм, а наименьший в БАТ грудины и достигает $2,6\pm 0,06$ мкм.

Данные таблиц 1 и 2 указывают на то, что толщина зернистого слоя БАТ значительно ниже, чем в окружающей их коже. Наибольшая толщина рогового слоя эпидермиса обнаружена в коже на дорсальной грудной стенке и равна $17,5\pm 0,52$ мкм.

В свою очередь роговой слой в зоне БАТ дорсолатеральной области был $4,8\pm 0,08$ мкм, то есть на 72,6% меньше, чем в окружающей коже. Толщина рогового слоя БАТ фронтальной области была $3,4\pm 0,12$ мкм, а в БАТ вентролатеральной области – $2,6\pm 0,06$ мкм, что меньше толщины рогового слоя в коже вокруг БАТ на 20,9% и 39,5%, соответственно. Наименьший показатель толщины рогового слоя определяется в активных точках области грудины и равен $2,5\pm 0,06$ мкм, а в эпидермисе за пределами БАТ данной области - $6,8\pm 0,19$ мкм.

Непосредственно под эпидермисом располагается сосочковый слой, толщина которого в коже грудной летки вне зон БАТ составила $23,4\pm 0,47$ мкм, а в биологически активных точках данный показатель равен $10,3\pm 0,46$ мкм, то есть меньше на 55,9% (табл. 3).

Таблица 3 - Морфометрические показатели толщины сосочкового слоя кожи и БАТ грудной клетки, мкм

Участки кожи	M±m	Q ²	Q	t
БАТ	10,3±0,46	1,07	1,03	22,43
Без БАТ	23,4±0,47	1,12	1,06	49,87

Отсюда следует, что сосочки кожи БАТ значительно длиннее и глубоко вдаются в эпидермис. В итоге, в середине активной точки образуется воронка, за счет подтягивания эпидермиса к сосочку

В сосочковом слое под воронкообразными образованиями отмечается наиболее густая капиллярная сеть, наличие артерио-венозных анастомозов, скопление тканевых базофилов, телец Мейснера и Фатер-Пачини.

В сетчатом слое кожи в области углублений эпидермиса БАТ волосы собраны в пучки. В пучке волос точек акупунктуры преобладают остевые волосы, количество которых варьирует от трех до девяти. Каждый волос заключен в фолликул и состоит из кутикулы, коркового и мозгового вещества.

В коже вокруг БАТ пучки состоят из мелких пуховых волос. В коже смежных зон встречаются одиночно расположенные волосы, что не было отмечено в БАТ.

Диаметр волосяных фолликулов кожи мест локализации БАТ составил 210,0±3,91 мкм, а в коже без БАТ -50,0±0,65 мкм., то есть на 76,21% меньше (табл.4).

Таблица 4 - Морфометрические показатели диаметра волосяных фолликулов в зонах БАТ и интактной коже, мкм

Участки кожи	M±m	Q ²	Q	t
Вокруг БАТ	50,0±0,65	2,08	1,44	76,86
В БАТ	210,0±3,91	76,50	8,75	53,71

С пучками волос связаны сальные железы, которые располагаются в пограничных отделах сосочкового и сетчатого слоев дермы и имеют сферическую форму. Их количество в БАТ колеблется от пяти до 12.

По данным таблицы 5 размер сальных желез наибольший в БАТ грудины и достигает $387,0 \pm 4,53$ мкм, а наименьший - $165,1 \pm 1,89$ мкм, - в БАТ дорсолатеральной области. В коже вокруг биологически активных точек размер сальных желез в среднем был $105,1 \pm 3,07$ мкм.

Анализ таблицы 5 показал, что на одну единицу площади БАТ приходится сальных желез больше, они крупнее, чем в смежных зонах. Из этого следует, что, по-видимому, они играют важную роль в формировании биоэлектрического потенциала.

Таблица 5 - Морфометрические показатели размера сальных желез в интактной коже и в зонах БАТ грудной клетки собак, мкм

Участки кожи	M±m	Q ²	Q	t
Без БАТ	$105,1 \pm 3,07$	47,06	6,86	34,24
БАТ Th.R.St.	$387,0 \pm 4,53$	106,65	10,33	85,43
БАТ Th.i.os.-cart.	$291,1 \pm 3,45$	59,45	7,71	84,37
БАТ Th.i.med.	$187,4 \pm 3,72$	69,30	8,32	50,38
БАТ Th.i.ang.c.	$165,1 \pm 1,89$	17,77	4,22	87,33

Кровеносные капилляры области локализации точек акупунктуры образуют густые сети, наиболее выраженные в области воронкообразных углублений эпидермиса. В местах локализации БАТ диаметр артериол в среднем равен $28,4 \pm 0,51$ мкм, а в зонах вокруг БАТ - $26,2 \pm 0,46$ мкм. Диаметр венул точек акупунктуры в БАТ составил $33,4 \pm 0,44$ мкм, а вне БАТ $30,3 \pm 0,42$ мкм (табл. 6).

Таблица 6 - Морфометрические показатели диаметра кровеносных сосудов в зонах БАТ и интактной коже, мкм

Показатели	M±m	Q ²	Q	t
В БАТ				
Диаметр артериол	28,4±0,51	2,38	1,54	55,61
Диаметр венул	33,4±0,44	0,98	0,99	75,86
Вокруг БАТ				
Диаметр артериол	26,2±0,46	1,87	1,37	56,91
Диаметр венул	30,3±0,42	0,89	0,94	72,19

При гистологическом исследовании БАТ в сосочковом слое дермы нами были обнаружены артерио-венозные анастомозы, наиболее крупные из которых располагаются под эпидермальными выростами. В основном это артериоловеноулярные анастомозы глобусного типа. В стенке мышечного слоя артериолы находятся тучные клетки, а так же хорошо различимы ядра гладкомышечных и эпителиоидных клеток.

Величина анастомозов биологически активных точек в среднем составил 40,9±5,77 мкм. Наибольшее количество анастомозов в количестве пяти штук представлено под эпидермисом эпидермальных выростов (табл.7).

Таблица 7 - Морфометрические показатели диаметра артериовенозных анастомозов в местах локализации БАТ

Показатели	M±m	Минимальный	Максимальный
Ширина кожного валика, мкм.	129,7±2,30	121,5	135,2
Количество анастомозов на ширину одного кожного валика, шт.	3,3±0,67	1,0	5,0
Диаметр анастомоза, мкм.	40,9±5,77	20,8	61,1

Анастомозы гломусного типа нами не обнаружены в коже вокруг БАТ. В тоже время, в сетчатом слое дермы вокруг БАТ часто встречаются крупные артериовенозные анастомозы, диаметром 100 мкм и более. Сосуды вместе с нервами лежат свободно в сетчатом слое дермы или локализуются в соединительной ткани, окружающей волосяные фолликулы.

Нервы подкожной жировой клетчатки образуют основное нервное сплетение кожи, от которого отходят нервные волокна для сплетений корней волос и сосочкового слоя дермы. Густое нервное сплетение сосочкового слоя посылает миелиновые и безмиелиновые нервные волокна в соединительную ткань и в эпидермис. Кроме того, в местах локализации точек акупунктуры были обнаружены инкапсулированные нервные окончания в виде телец Мейснера и Фатер-Пачини, дисков Меркеля.

Анастомозы гломусного типа нами не обнаружены в коже вокруг БАТ. В тоже время, в сетчатом слое дермы вокруг БАТ часто встречаются крупные артериовенозные анастомозы, диаметром 100 мкм и более. Сосуды вместе с нервами лежат свободно в сетчатом слое дермы или локализуются в соединительной ткани, окружающей волосяные фолликулы.

Нервы подкожной жировой клетчатки образуют основное нервное сплетение кожи, от которого отходят нервные волокна для сплетений корней волос и сосочкового слоя дермы. Густое нервное сплетение сосочкового слоя посылает миелиновые и безмиелиновые нервные волокна в соединительную ткань и в эпидермис. Кроме того, в местах локализации точек акупунктуры были обнаружены инкапсулированные нервные окончания в виде телец Мейснера и Фатер-Пачини, дисков Меркеля.

Тельца Фатер-Пачини имеют коническую колбу, состоящую из циркулярных пластин. К одному из полюсов колбы Фатер-Пачини подходит миелиновое нервное волокно. Между циркулярными пластинами

располагаются глиальные клетки. Величина телец варьирует в зависимости от мест локализации.

По данным таблицы 8 ширина телец Фатер-Пачини в коже вокруг БАТ была $63,4 \pm 1,21$ мкм, а в биологически активных точках $139,8 \pm 3,35$ мкм, что на 54,6% больше.

Таблица 8 - Морфометрические показатели размера телец Фатер-Пачини в БАТ и интактной коже, мкм

Участки кожи	$M \pm m$	Q^2	Q	t
Ширина тельца в коже	$63,4 \pm 1,21$	7,30	2,71	52,39
Ширина тельца в БАТ	$139,8 \pm 3,35$	56,20	7,49	41,73
Длина тельца в коже	$82,0 \pm 1,00$	5,00	2,24	82,00
Длина тельца в БАТ	$233,7 \pm 3,55$	65,80	8,11	65,80

Длина телец Фатер-Пачини в БАТ составила $233,7 \pm 3,55$ мкм, а в коже вокруг БАТ - $82,0 \pm 1,00$ мкм. Разница составляет 64,9%.

В сосочковом слое дермы в области локализации БАТ перпендикулярно к поверхности кожи располагаются тельца Мейснера. Нервное волокно в тельце древовидно разветвляется, и концевые отделы имеет форму спирали. Снаружи тельце одето соединительно-тканной капсулой.

Заключение.

Из анализа гистологического строения БАТ следует, что эпидермис точки акупунктуры более тонкий в сравнении с нейтральной кожей. Поверхность кожи БАТ имеет неровную поверхность. В эпидермисе БАТ имеются эпидермальные выросты, под которыми в сосудистом слое наблюдается более густая капиллярная сеть, чаще встречаются артериовенозные анастомозы, имеются тучные клетки, инкапсулированные и свободные нервные окончания.

Литература

1. Вержбицкая Н.И. Медико-биологические и технические аспекты рефлексодиагностики и рефлексотерапии. Калинин, 1987. С. 35-41.
2. Горбачева А.А. Микроанатомическое строение биологически активных точек области лопатки и плеча собак // Проблема зоотехнии, ветеринарии и биологии сельскохозяйственных животных: Сб. науч. тр. Дальневосточный ГАУ. Благовещенск, 2003. С.83-86.
3. Горбачева А.А., Рябуха В.А. Структурный анализ гистологического строения биологически активных точек области лопатки и плеча собак // Молодежь XXI века: шаг в будущее: Материалы четвертой региональной научно-практической конференции. Дальневосточный ГАУ. Благовещенск, 2003. С.329-330.
4. Рябуха В.А., Засорина Т.Н. Морфологическая структура биологически активных точек и возможность применения способа рефлексохимиотерапии // Морфология и хирургия практической ветеринарной медицине: Сб. науч. тр. Оренбургский ГАУ. Оренбург, 1999. С. 148-150.
5. Шевченко Б.П., Рябуха В.А. К морфологии биологически активных точек собак // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Материалы международной научно-практической конференции. Ульяновск, 2003. С. 70-71.

References

1. Verzhbickaja N.I. Mediko-biologicheskie i tehicheskie aspekty refleksodiagnostiki i refleksoterapii. Kalinin, 1987. S. 35-41.
2. Gorbacheva A.A. Mikroanatomicheskoe stroenie biologicheskii aktivnyh toчек oblasti lopatki i plecha sobak // Problema zootehnii, veterinarii i biologii sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh: Sb. nauch. tr. Dal'nevostochnyj GAU. Blagoveshhensk, 2003. S.83-86.
3. Gorbacheva A.A., Rjabuha V.A. Strukturnyj analiz gistologicheskogo stroenija biologicheskii aktivnyh toчек oblasti lopatki i plecha sobak // Molodezh' XXI veka: shag v budushhee: Materialy chetvertoj regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. Dal'nevostochnyj GAU. Blagoveshhensk, 2003. S.329-330.
4. Rjabuha V.A., Zasorina T.N. Morfologicheskaja struktura biologicheskii aktivnyh toчек i vozmozhnost' primeneniya sposoba refleksohimioterapii // Morfologija i hirurgija prakticheskoy veterinarnoj medicine: Sb. nauch. tr. Orenburgskij GAU. Orenburg, 1999. S. 148-150.
5. Shevchenko B.P., Rjabuha V.A. K morfologii biologicheskii aktivnyh toчек sobak // Aktual'nye problemy veterinarnoj mediciny: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Ul'janovsk, 2003. S. 70-71.