

УДК 611.778:577.115:[599.323.4+599.731.1]

## ЛИПИДСИНТЕЗИРУЮЩИЕ И ЛИПИДНАКАПЛИВАЮЩИЕ СТРУКТУРЫ ОБЩЕГО ПОКРОВА КРЫС. ЧАСТЬ 2: ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ САЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ И ГИПОДЕРМЫ

Соболевская И.С., Мяделец О.Д.

УО «Витебский государственный медицинский университет», г. Витебск, Республика Беларусь

*В коже выделяют единый комплекс структур, которые активно синтезируют, накапливают и секретируют жиры. К ним относят эпидермис, сальные железы и адипоциты. При этом данные структуры тесно взаимосвязаны между собой, что послужило основанием объединить их в единую морфофункциональную систему липидсинтезирующих и липиднакапливающих структур общего покрова (ЛСЛНСОП), которая, в свою очередь, обеспечивает многие естественные (физиологические) функции и косметические свойства кожи. В статье представлены результаты исследований, посвященные микроскопическому строению, гистологическим особенностям сальных желез и гиподермы. Приводятся данные по их локализации, показаны существенные различия в строении различных регионов кожного покрова крысы. В настоящее время практически не разработаны объективные морфологические, гистохимические и морфометрические критерии, с помощью которых можно было бы объективно интерпретировать изменения липидного обмена кожи и использовать их в описательной гистологии, дерматовенерологии, косметологии и патологической анатомии. Данные об изменениях в структурах кожи, которые синтезируют, содержат, а также используют в осуществлении своих функций жиры, будут иметь большое значение для понимания места и роли липидного компонента в разрывании механизмов нарушения нормального структурно-функционального состояния кожи, возникновения и обострения дерматозов. **Ключевые слова:** кожа, липиды, крыса, эпидермис, сальные железы, гиподерма.*

## LIPID-CONTAINING AND LIPID-SYNTHESIZING COMPONENTS OF RATS SKIN. PART 2: PECULIARITIES OF DISTRIBUTION OF SEBACEOUS GLANDS AND HYPODERMA

Sobolevskaya I.S., Myadelets O.D.

Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Republic of Belarus

*In the skin, a unified complex of structures is regarded, which actively synthesize, store and secrete fats. They include the epidermis, sebaceous glands and adipocytes. At the same time, these structures are closely interrelated, which served as the basis for combining them into a unified morphofunctional system of lipid-synthesizing and lipid-accumulating structures of the integument (LSLASI), which, in its turn, provides many natural (physiological) functions and cosmetic properties of the skin. In the article there are the results of researches of microstructure, histological features of sebaceous glands and hypodermis. The article contains localization data, essential distinction in their structure of different regions of rats skin integument. At present, objective morphological, histochemical and morphometric criteria for an objective interpretation of changes in lipid skin metabolism and using in descriptive histology, dermatovenerology, cosmetology and pathological anatomy are not practically developed. Data on changes in skin structures that synthesize, contain and use fats for their functions will be of great importance for understanding the place and role of the lipid component in the deployment of mechanisms for disturbing the normal structural and functional state of the skin, the emergence and exacerbation of dermatoses. **Keywords:** skin, lipids, rat, epidermis, sebaceous glands, hypoderma.*

**Введение.** В коже выделяют единый комплекс структур, которые активно синтезируют, накапливают и секретируют жиры. К ним относят эпидермис, сальные железы и адипоциты. При этом данные структуры тесно взаимосвязаны между собой, что послужило основанием объединить их в единую морфофункциональную систему липидсинтезирующих и липиднакапливающих структур общего покрова (ЛСЛНСОП), которая, в свою очередь, обеспечивает многие естественные (физиологические) функции и косметические свойства кожи.

В настоящее время практически не разработаны объективные морфологические, гистохимические и морфометрические критерии, с помощью которых можно было бы объективно интерпретировать изменения липидного обмена кожи и использовать их в описательной гистологии, дерматовенерологии, косметологии и патологической анатомии. Данные об изменениях в структурах кожи, которые синтезируют, содержат, а также используют в осуществлении своих функций жиры, будут иметь большое значение для понимания места и роли липидного компонента в разрывании механизмов нарушения нормального структурно-функционального состояния кожи, возникновения и обострения дерматозов. При этом использование биологической модели (крыса) при исследованиях липидсинтезирующих и липиднакапливающих структур является целесообразным и перспективным, так как направлено на получение новых знаний по коррекции и профилактике разнообразных патологических изменений общего покрова, связанных с нарушением обмена липидов, а также на разработку и изучение действия новых лекарственных средств.

Цель настоящего исследования – выявить морфологические и морфометрические особенности строения сальных желез и гиподермы белых беспородных крыс с учетом половых и топографических особенностей.

**Материалы и методы исследований.** Для исследования использовали биоптаты кожи 20 разнополых белых беспородных крыс (20 голов) массой 250–300 г, полученные из пяти топографических областей: голова, грудь, живот, межлопаточная область спины, внутренняя поверхность бедра.

Крыс содержали в стандартных клетках на сбалансированном рационе в условиях вивария. Выполнение различных манипуляций и вывод животных из опыта осуществляли в соответствии с требованиями Европейской Конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях и «Правилами лабораторной практики РБ». Забой животных проводили путем одномоментной гильотинной декапитации.

Для гистологического исследования биоптата кожи размером 1 см<sup>2</sup> разрезали на две равные части и фиксировали в 10% нейтральном формалине и кальций-формоле. Гистологические срезы изготавливали с помощью ротационного микротомы «Leica» и замораживающего микротомы «Microm» (при –26<sup>0</sup>С). Одну часть полученных препаратов окрашивали по стандартной методике гематоксилин-эозином. Вторую часть использовали для выявления липидов. При этом применяли краситель Oil Red O (Жировой красный O). В работе использовали также несколько специфических флуорохромов для визуализации нейтральных и полярных липидов, а также свободного холестерина: нильский красный и филиппин (в авторской модификации).

Для оценки гистологического строения использовали световой микроскоп Leica DM 2000 с видеопроекционной системой и прикладную морфометрическую программу LAS V3.6. Для флуоресцентной микроскопии применяли микроскоп «БИОМЕД-6» с блоком светофильтров: «В» – голубой (450–490 нм), «G» – зеленый (510–550 нм) и «UV» – ультрафиолетовый (330–385 нм). Фотографические изображения препаратов получали с помощью цифровой камеры «Canon» и использования программы «Canon-Digital Photo Professional». Для конфокальной микроскопии использовали лазерный сканирующий конфокальный микроскоп «Leica TCS SPE» с аргоновым лазером для возбуждения флуоресценции. Нейтральные липиды выявляли в границах диапазона детекции 450–490 нм.

При морфологическом и морфометрическом исследованиях сальных желез определяли следующие показатели, характеризующие их функциональное состояние:

1. Количество желез в 10 полях зрения микроскопа. В каждом препарате изучали 10 полей зрения при увеличении ок.10 об.20. и выводили средний показатель на одно поле зрения.

2. Глубина залегания сальных желез в дерме (мкм). За верхнюю границу брали поверхность слущивающегося слоя, а за нижнюю – дно альвеолы сальной железы. Производили 25 промеров глубины залегания желез по каждому гистологическому препарату.

3. Ширина концевых (секреторных) отделов сальных желез (мкм). Для определения ширины концевых отделов сальных желез производили 25 ее промеров по каждому гистологическому препарату. В зависимости от размера концевых отделов использовали три размерных класса: малые (251–350 и более мкм), средние (151–250 мкм) и мелкие концевые отделы (0–150 мкм).

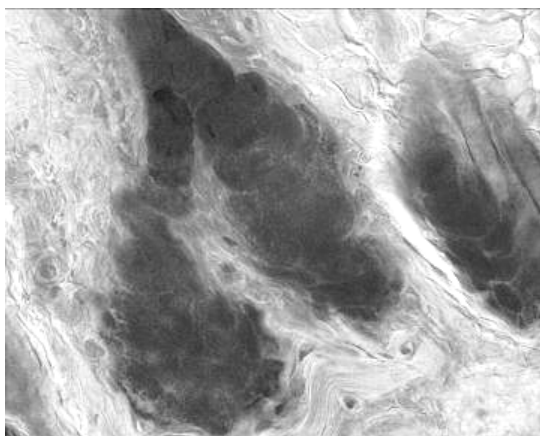
При морфологическом и морфометрическом исследовании гиподермы определяли диаметр адипоцитов подкожной основы и дермы (мкм) путем измерения диаметров 25 клеток по каждому гистологическому препарату.

Статистическую обработку данных проводили с помощью прикладных программ «MS Excel» и «Statistica». При сравнении двух групп использовали непараметрический критерий U Вилконсона-Манна-Уитни, для одновременных сравнений в 3 и более переменных применяли дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса. Различия считали достоверными при уровне значимости менее 0,05 (p<0,05). Рассчитывали среднюю (M), медиану (Me), размах (Min–Max), межквартильный интервал (25–й и 75–й процентиля), а также 95% доверительный интервал (ДИ) для медианы и средней [29]. Данные в тексте представлены в виде средней (M) и ДИ.

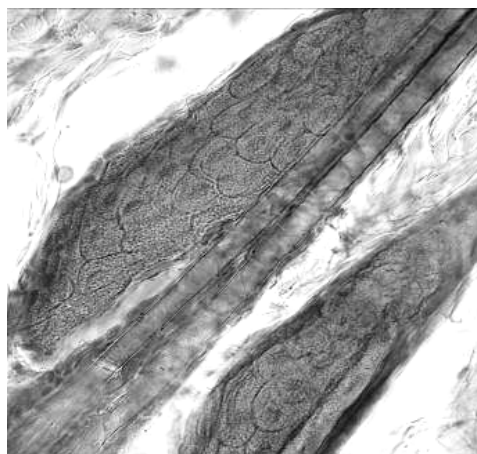
**Результаты исследований.** Сальные железы хорошо прокрашивались жировыми красителями в дерме обоих полов. Они были выявлены во всех исследованных регионах кожного покрова крысы. Эти железы по своему строению являются простыми разветвленными альвеолярными (гроздевидной формы) и в подавляющем большинстве были похожи друг на друга, но не абсолютно идентичны (рисунок 1).

У крыс обоих полов большинство сальных желез располагалось в верхней трети волосяного фолликула. Концевые отделы желез имели сферическую или овоидную форму. Они формировали одну, реже – две дольки, которые в виде муфты окружали волосяной фолликул и, в большинстве случаев, плотно прилежали к нему (рисунок 2).

Один волосяной фолликул сопровождали обычно одна или две сальные железы. Размеры желез часто не соответствовали величине волос: в некоторых случаях небольшие по размеру волосяные фолликулы сопровождалась крупными сальными железами. Каждая долька состояла из ацинусов (альвеол), открывающихся в общий очень короткий выводной проток, который был выстлан многослойным плоским неороговевающим эпителием. Как видно из рисунка 3, концевые отделы сальных желез кожи головы и груди самцов имели удлинненную форму. Снаружи сальная железа была окружена тонкой соединительнотканной капсулой.



**Рисунок 1 – Общий вид сальной железы кожи крысы (окраска жировым красным О и гематоксилином, x100)**

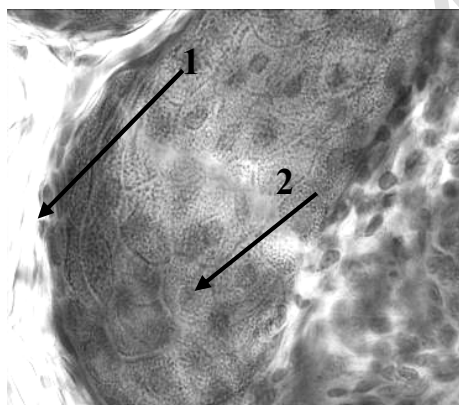


**Рисунок 2 – Сальные железы, плотно прилежащие к волосяному фолликулу кожи крысы (окраска жировым красным О и гематоксилином, x100)**

Клетки сальных желез располагались в зависимости от выполняемых функций и топографических особенностей. Выделяли митотически активные (недифференцированные) клетки и зрелые (дифференцированные) клетки (рисунок 3).

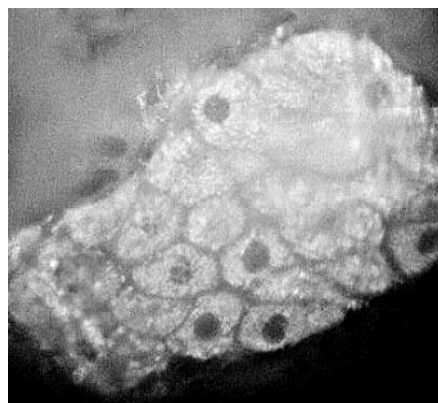
Периферические (наружные, недифференцированные) себоциты не окрашивались красителем жировой красной О, так как практически не содержали в цитоплазме липидов и напоминали клетки базального слоя эпидермиса. Иногда они формировали 2-3 ряда. Особенно много этих клеток было в основании ацинуса сальной железы. Секреторные (дифференцированные) себоциты имели более крупные размеры, полигональную форму, иногда были деформированы, что было связано с высоким содержанием капель липидов.

Окраска гистологических препаратов флуорохромом фосфин 3R, который позволяет выявлять нейтральные липиды, подтвердила, что интенсивную флуоресценцию дают только центральные себоциты концевых отделов сальных желез, которые имеют более крупные размеры и заполнены каплями нейтральных липидов. Периферические клетки не флуоресцировали, так как не содержали в своей цитоплазме липидов (рисунок 4).



1 – митотически активные себоциты;  
2 – зрелые себоциты

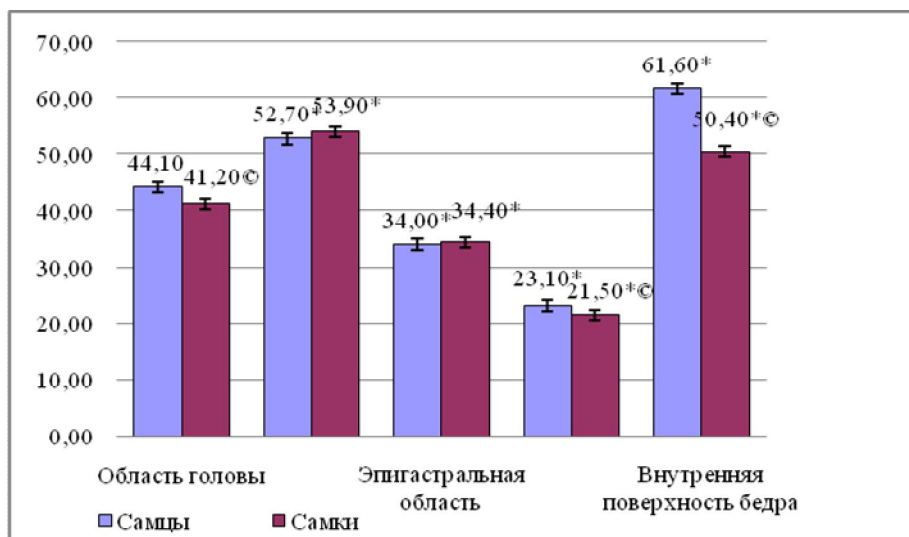
**Рисунок 3 – Клетки концевого отдела сальной железы кожи крысы (окраска жировым красным О и гематоксилином, x400)**



**Рисунок 4 – Нейтральные липиды концевого отдела сальной железы кожи крысы (окраска фосфином 3R, длина волны 330-385, x400)**

По мере смещения центральных клеток по направлению к выводному протоку количество жира в их цитоплазме увеличивалось, границы между клетками стирались, оболочка и ядро себоцитов становились плохо заметными, а сальный секрет приобретал однородную и бесструктурную консистенцию. Путем голокриновой секреции себум выделялся в просвет выводного протока, далее – в канал волосяного фолликула, откуда поступал на поверхность эпидермиса.

Железы имели существенные различия в строении не только у животных разного пола, но даже в пределах различных регионов кожного покрова у одной и той же особи. Количество, размеры и глубина их залегания варьировали и зависели от топографии и половой принадлежности животного. При подсчете количества желез самок и самцов в различных топографических областях были установлены существенные различия (рисунок 5).



\* - достоверные отличия от данных кожи головы; <sup>©</sup> - от данных самцов (при  $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01-0,05$ )

**Рисунок 5 – Количество сальных желез в коже самцов и самок крыс пяти топографических областей (единиц)**

В коже бедра самцов, по сравнению с другими топографическими зонами, отмечалось наибольшее количество сальных желез и составляло 61,60 единиц (95% ДИ: 59,66-63,54), что в 1,81 и 1,40 раза превышало аналогичные показатели кожи живота и головы, в 1,17 раза – кожи груди, и в 2,67 раза – кожи межлопаточной области спины ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ). У самок в коже головы, спины и бедра количество желез было достоверно меньше аналогичного показателя самцов ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ), а в области груди и живота половых различий по этому критерию не отмечалось ( $P_{\text{Mann-Whitney}} > 0,05$ ).

При изучении топографических особенностей глубины залегания сальных желез в дерме кожи удалось выявить следующие закономерности (рисунок 6).

Из рисунка 6 видно, что максимальной глубины залегания сальные железы достигали в области спины самцов (460,94 мкм (95% ДИ: 454,88-467,00)) и самок (355,55 мкм (95% ДИ: 351,90-359,19)), а минимальной - в области груди животных обоих полов (257,46 мкм, 95% ДИ: 252,57-262,36 – самцы, 210,53 мкм (95% ДИ: 207,49-213,56 – самки)). При этом глубина залегания желез в коже головы, груди, спины и бедра у самцов была выше в 1,07–1,30 раза по сравнению с кожей самок ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ). В коже живота самцов этот показатель был достоверно ниже (319,48 мкм (95% ДИ: 313,36-325,61), против 347,73 мкм (95% ДИ: 344,38-351,08),  $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ).

Одновременно определялись различия в коже самцов и самок по диаметру концевых отделов сальных желез (альвеол) (рисунок 7).

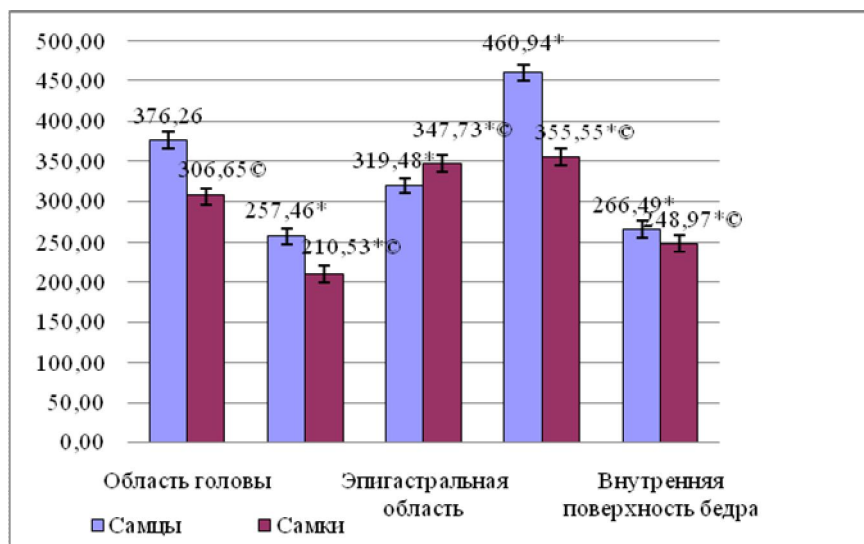
В коже спины самцов отмечался наибольший диаметр альвеол, который составлял 57,68 мкм (95% ДИ 56,92-58,43), что в 1,62–2,09 раза выше ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ), чем в коже головы, груди и живота и в 1,25 раза ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ) - в коже бедра. Вместе с этим диаметр альвеол самок отличался также вариабельностью в пределах различных топографических областей. Так, в коже головы (в 1,70 раза), груди (в 1,54 раза), спины (в 1,36 раза) и бедра (в 1,48 раза) диаметр альвеол был достоверно ниже аналогичного показателя кожи самцов ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ). В то же время в коже живота самок диаметр концевых отделов был выше, чем в коже самцов ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ).

Корреляционный анализ зависимости диаметра концевых отделов разных участков кожи самцов выявил следующие закономерности: корреляцию между данными головы и спины ( $r=0,17$ ,  $P_{\text{Spearman}}=0,009$ ), головы и бедра ( $r=-0,22$ ,  $P_{\text{Spearman}}=0,001$ ); прямую корреляцию средней силы между шириной концевых отделов живота и бедра ( $r=0,30$ ,  $P_{\text{Spearman}} < 0,001$ ).

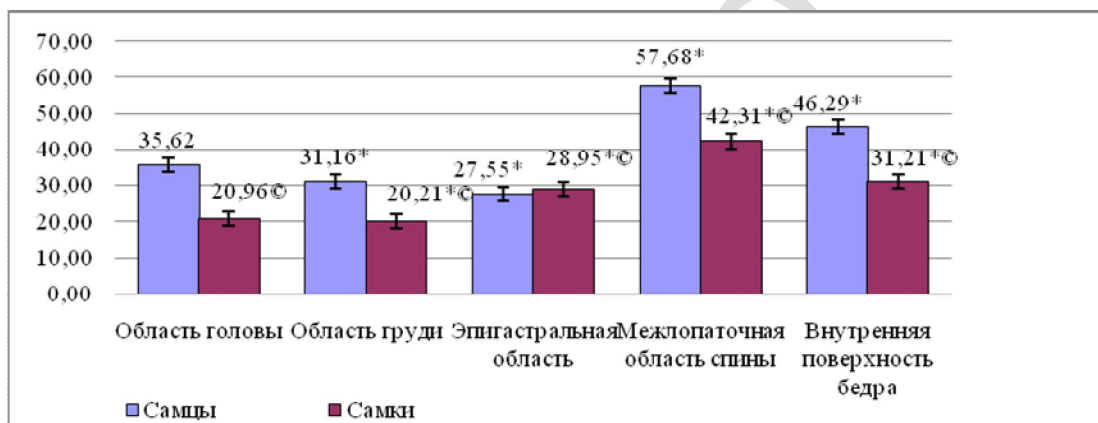
Анализ взаимосвязи данных в коже самок показал наличие корреляций слабой и средней силы между данными ширины концевых отделов головы и спины ( $r=0,35$ ,  $P_{\text{Spearman}} < 0,001$ ), а также спины и бедра ( $r=-0,12$ ,  $P_{\text{Spearman}}=0,026$ ). Во всех остальных случаях связей не отмечалось.

Особое место среди липидсодержащих структур в коже крысы занимает подкожная основа (гиподерма). У животных она состояла из лентовидной формы скоплений адипоцитов, разделенных прослойками рыхлой соединительной ткани. При этом деление на дольки не отмечалось. В некоторых случаях гиподерма представляла собой диффузно расположенные островки адипоцитов. Выраженность подкожной основы существенно различалась и зависела от топографического участка кожи животного. Так, адипоциты в виде небольших островков выявлялись в гиподерме кожи головы и спины самцов и самок, а наибольшей толщины гиподерма достигала в коже живота и груди самок (рисунок 8).

Адипоциты в коже крыс имели округлую перстневидную форму, небольшие размеры. При окраске специальными красителями на жиры цитоплазма клеток просматривалась в виде узкого ободка, в центре которой располагалась большая хорошо прокрашиваемая жировая вакуоль. Клетки в дольках плотно прилегали друг к другу. Диаметр адипоцитов гиподермы имел существенные различия у самцов и самок в разных топографических регионах ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ) (рисунок 9).

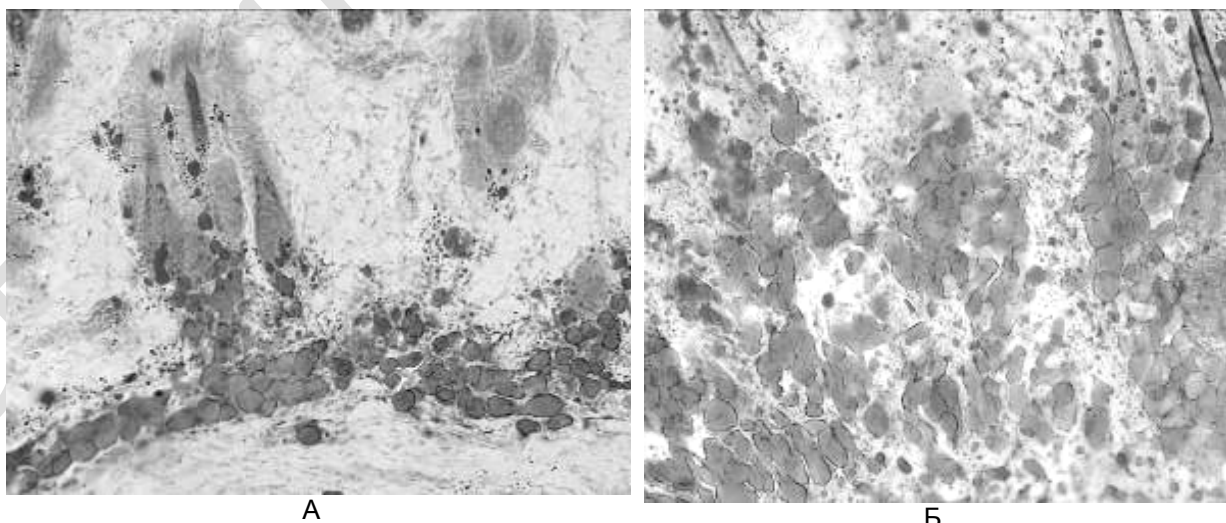


\* - достоверные отличия от данных кожи головы; <sup>©</sup> - от данных самцов (при  $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01-0,05$ )  
**Рисунок 6 – Глубина залегания сальных желез в коже самцов и самок крыс пяти топографических областей (мкм)**

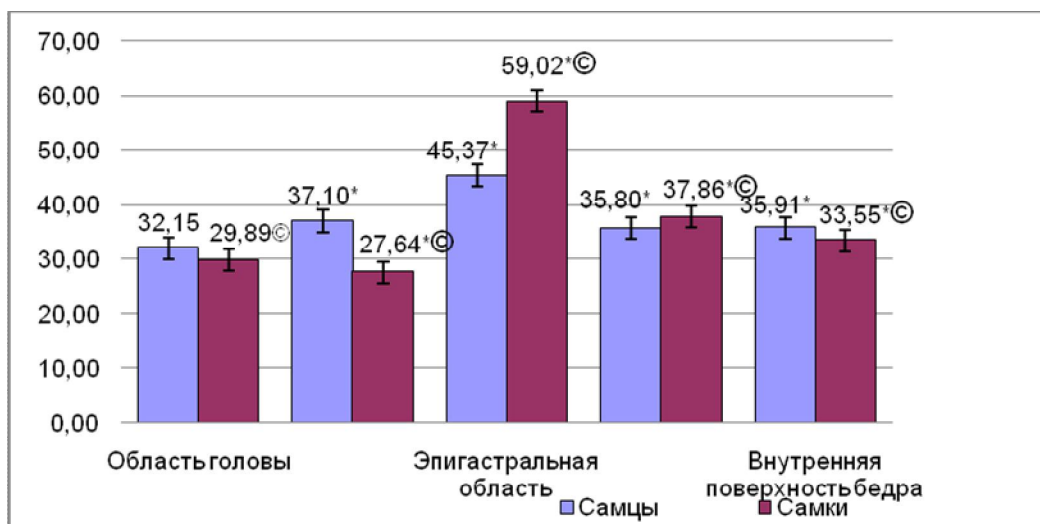


Примечание: \* - достоверные отличия от данных кожи головы; <sup>©</sup> - от данных кожи самцов (при  $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01-0,05$ )

**Рисунок 7 – Ширина концевых отделов сальных желез в коже самцов и самок крыс пяти топографических областей (мкм)**



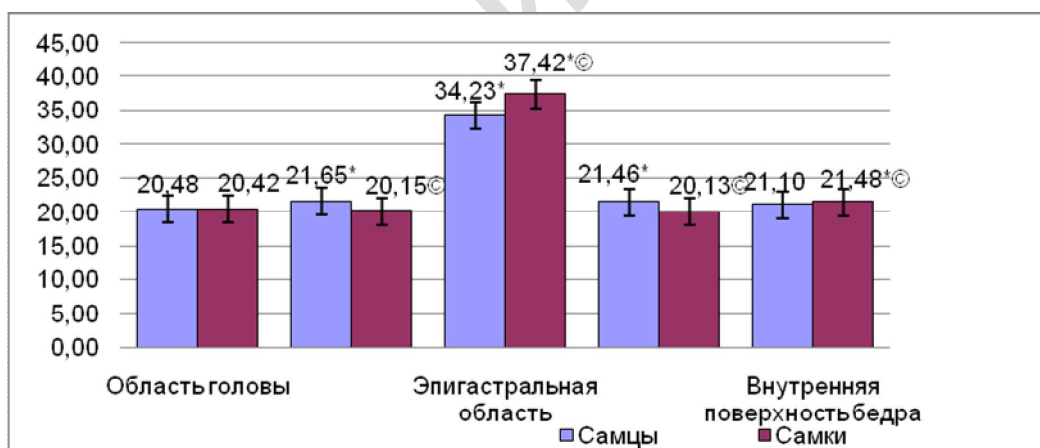
**Рисунок 8 – Выраженность подкожной основы в области головы (А) и живота (Б) кожи крыс (окраска жировым красным О и гематоксилином, x100)**



\* - достоверные отличия от данных кожи головы; © - от данных кожи самцов ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01-0,05$ )

**Рисунок 9 – Диаметр гиподермальных адипоцитов в коже самцов и самок крыс пяти топографических областей (мкм)**

У самцов наибольшего диаметра адипоциты достигали в коже живота (45,37 мкм (95% ДИ 44,96–45,77)) и бедра (35,91 мкм (95% ДИ: 35,58–36,25)). В коже головы гиподермальные адипоциты имели минимальные размеры (32,15 мкм (95% ДИ: 31,81–32,49)). При этом стоит отметить, что у самцов показатели груди, живота, спины и бедра достоверно отличались от данных головы ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ). Размер адипоцитов гиподермы у самок статистически отличался от показателей самцов. Так, диаметр жировых клеток у самцов в коже головы и бедра в 1,08–1,07 раза, а в области груди и спины в 1,34–1,78 раза превышал этот показатель у самок ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,05$ ). Вместе с этим, в коже живота самок, напротив, диаметр адипоцитов был в 1,30 раза выше, чем в коже самцов ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ). Необходимо также отметить, что диаметр дермальных адипоцитов имел половые и топографические особенности (рисунок 10).



\* - достоверные отличия от данных кожи головы; © - от данных кожи самцов ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01-0,05$ )

**Рисунок 10 – Диаметр дермальных адипоцитов в коже самцов и самок крыс пяти топографических областей (мкм)**

В коже живота диаметр адипоцитов, входящих в состав дермы, был максимальным: 37,42 мкм (95% ДИ 37,00–37,84) у самок и 34,23 мкм (95% ДИ: 33,75 – 34,70) у самцов ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ), а в области головы, груди, спины и бедра самцов и самок размеры адипоцитов варьировали в пределах 20–22 мкм. При этом диаметр дермальных адипоцитов головы не имел половых различий ( $P_{\text{Mann-Whitney}} = 0,764$ ), а в остальных топографических регионах эти различия были статистически достоверны ( $P_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ).

Корреляционный анализ данных диаметра дермальных адипоцитов пяти топографических областей показал следующие взаимосвязи в коже самцов: между показателями груди и живота ( $r = -0,18$ ,  $p_{\text{Spearman}} = 0,004$ ), спины ( $r = 0,34$ ,  $p_{\text{Spearman}} = 0,001$ ) и бедра ( $r = 0,30$ ,  $p_{\text{Spearman}} = 0,001$ ); живота и бедра ( $r = -0,17$ ,  $p_{\text{Spearman}} = 0,006$ ), а также между данными спины и бедра ( $r = 0,22$ ,  $p_{\text{Spearman}} = 0,036$ ). У самок взаимосвязи были зарегистрированы между показателями диаметра дермальных адипоцитов кожи головы и груди ( $r = 0,14$ ,  $p_{\text{Spearman}} = 0,025$ ), головы и живота ( $r = 0,13$ ,  $p_{\text{Spearman}} = 0,041$ ), живота и бедра ( $r = 0,17$ ,  $p_{\text{Spearman}} = 0,037$ ). Между остальными данными в коже самцов и самок корреляций отмечено не было.

Во всех изученных случаях адипоциты проникали в дерму в виде выростов и располагались в несколько рядов вокруг стратегически важных для функционирования кожного покрова структур, а именно: рядом с волосными фолликулами, сосудистыми и нервными сплетениями, сальными и потовыми железами (рисунок 11).



**Рисунок 11 – Скопление адипоцитов, не имеющих дольчатого строения вокруг волосных фолликулов кожи крыс (окраска жировым красным О и гематоксилином, x200)**

Был проведен корреляционный анализ данных липидсинтезирующих структур кожи самцов крыс. Результаты исследований показали, что связь между данными глубины залегания желез и шириной их концевых отделов наблюдалась только в коже груди ( $r = 0,14$ ,  $p_{\text{Spearman}}=0,027$ ). Были также зарегистрированы прямые (грудь и бедро) и обратные (живот) корреляционные связи между данными глубины залегания сальных желез и диаметром адипоцитов дермы и гиподермы ( $p_{\text{Spearman}} < 0,01$ ). В области спины обратно коррелировали между собой размеры концевых отделов сальных желез и диаметр адипоцитов дермы и гиподермы ( $r = -0,21$ ,  $p_{\text{Spearman}}=0,001$ ). Кроме того, корреляции выявлялись между количеством сальных желез и количеством поверхностных липидов в коже головы ( $r = -0,64$ ,  $p_{\text{Spearman}}=0,044$ ).

Изучались также корреляционные взаимоотношения приведенных показателей в группе самок. Выявлены корреляции между следующими показателями: глубина залегания сальных желез и диаметр адипоцитов гиподермы в двух топографических областях (грудь и бедро). Корреляция между диаметром адипоцитов дермы и шириной концевых отделов желез отмечалась только в области головы ( $r = 0,13$ ,  $p_{\text{Spearman}}=0,035$ ); между диаметром адипоцитов гиподермы и размером концевых отделов – в коже бедра ( $r = 0,12$ ,  $p_{\text{Spearman}}=0,057$ ). Корреляционные взаимодействия в коже самок выявлялись также между количеством сальных желез и количеством поверхностных липидов кожи в коже головы ( $r = 0,13$ ,  $p_{\text{Spearman}}=0,035$ ). В остальных случаях статистически значимых взаимодействий между морфометрическими показателями липидсодержащих структур кожи самцов и самок не отмечалось.

**Заключение.** Результаты исследований показали, что все липидсинтезирующие структуры кожного покрова крыс и свиней, как и у человека, можно разделить на 3 структурно-функциональные группы. Первая группа образована липидами поверхности кожи и эпидермиса, вторая – липидами сальных желез, связанными с волосными фолликулами; в третью группу входят адипоциты подкожной основы. При этом они имеют характерный план гистологического строения.

Кожа крыс – структурно полностью сформированный орган. Эпидермис крыс включает внутриклеточные и межклеточные липиды. У самок крыс количество ПЛК и эпидермальных липидов выше, чем у самцов. При этом распределение нейтральных и полярных липидов не имеет половых различий. Строение сальных желез у животных разного пола имеет существенные различия. Так, в коже бедра самцов крыс отмечается наибольшее количество сальных желез (61,60 единиц). В коже головы, спины и бедра количество желез у самок крыс достоверно меньше ( $p_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ), чем у самцов. Максимальная глубина залегания сальных желез наблюдается в области спины самцов (460,94 мкм) и самок (355,55 мкм) крыс, а минимальная – в области груди животных обоих полов. В коже спины самцов отмечается наибольший диаметр альвеол сальных желез, который составляет 57,68 мкм. Вместе с тем диаметр альвеол в коже головы, груди, спины и бедра самок в 1,36-1,70 раза ниже ( $p_{\text{Mann-Whitney}} < 0,01$ ) показателя кожи самцов. У самцов наибольшего диаметра адипоциты достигают в коже бедра, а в коже головы они имеют минимальные размеры. Размер адипоцитов гиподермы у самок в 1,08-1,78 раза ниже, чем у самцов.

**Литература.** 1. Мяделец, О. Д. Особенности распределения поверхностных и эпидермальных липидов поверхности кожи человека, крысы и свиньи / О. Д. Мяделец, И. С. Соболевская // Вестник Витебского Государственного Медицинского Университета. – 2012. – Т. 12, №2. – С. 34–40.

Статья передана в печать 18.01.2018 г.