

Д.А.Шаповалов <sup>1</sup>  
А.П.Голуб <sup>2</sup>

<sup>1</sup> УМВД Украины в Днепропетровской области

<sup>2</sup> 6-я городская клиническая больница, Днепропетровск

**Ключевые слова:** кожа, крысы, пирогенал.

Надійшла: 15.01.2008

Прийнята: 06.03.2008

УДК: 612.12:126.425:577.95- 09.14

## ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОЖИ КРЫС В НОРМЕ И ПРИ ДЕЙСТВИИ ПИРОГЕНАЛА

**Резюме.** На 48 крысах-самцах репродуктивного возраста массой 140-210 г, которые были разделены на четыре группы: 1 группа – контрольная; 2, 3, 4 группы – экспериментальные (вводили пирогенал в дозе 3,0 мг/кг один раз в сутки на протяжении суток, двух и трех соответственно), были изучены особенности строения кожи в норме и при введении пирогенала. Гистологические срезы кожи, полученные в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, окрашивали гематоксилином-эозином и по методу Маллори-Слинченко. Полученные количественные данные обрабатывали с использованием методов вариационной статистики. После внутрибрюшинного введения пирогенала в дозе 3,0 мг/кг изменения строения кожи происходят во всех регионально различных участках. Они заключаются в увеличении толщины отдельных слоев кожи, увеличения диаметра выводных протоков потовых желез, отеке тканей, уменьшения плотности коллагеновых волокон. Наибольшим изменениям в условиях гипертермии подвергается сосудистое русло кожи, которые максимально выражены в ранние сроки после введения пирогенала. При вторичных обработках пирогеналом грубых изменений в коже не происходит и на 7-8 сутки строение кожи сходно с таковым контрольной группы животных.

**Морфологія.- 2008.- Т.ІІ, №2.- С.71-74.**

© Д.А.Шаповалов, А.П.Голуб, 2008

**Shapovalov D.A., Golub A.P. Features of rat skin structure in norm and at pyrogenalum action.**

**Summary.** On 48 rats-males of genesial age in mass 140-210, which have been parted on four groups: 1 group – control; 2, 3, 4 groups – experimental (entered Pyrogenalum in a dose of 3,0 mg/kg once a day throughout the days two and three accordingly) features of a structure of a skin in norm have been studied and at Pyrogenalum introduction. The microscopic sections of a skin received in two is mutual perpendicular planes, dyed by hematoxylin-eosin and Mallory-Slinchenko's method. The obtained quantitative data processed with use of methods of variation statistics. After intraperitoneal introduction of Pyrogenalum in a dose of 3,0 mg / kg of change of a structure of a skin occur in all perigonal various sites. They consist in augmentation of a thickness of separate layers of a skin, augmentation of diameter of lead-out ducts потовых glands, edemas of tissues, reduction of density of collagen fibers. To the greatest changes at a hyperthermia a vascular bed of a skin which are most expressed at early o'clock after Pyrogenalum introduction. At secondary introductions of Pyrogenalum of rasping changes in a skin does not occur and for 7 8 days the skin structure is similar to a skin of control group of animals.

**Key words:** a skin, rats, Pyrogenalum.

### Введение

Большое количество морфоклинических исследований сопровождается различными экспериментами на мелких лабораторных животных. Это в свою очередь требует изучения их отдельных органов и систем, что, в частности, возможно на примере строения крысы. К сожалению, данные о гистогенетических особенностях организации органов крысы, а именно кожи, достаточно неоднозначны и немногочисленны. Кожа является тем самым органом, который участвует в процессах обеспечения жизнедеятельности, а именно механизмах терморегуляции организма и является его наружной оболочкой, через которую влияют факторы внешней среды (Кучук Е.Н., 2003). Ответная реакция организма на воздействие внешних неблагоприятных условий также формируется с участием кожи, ее сосуди-

стого русла и огромного рецепторного аппарата.

Важным является реакция кожи, ее кровеносного русла и на повышение температуры организма при многих инфекционных заболеваниях, травмах, воспалительных процессах, опухолях (Жаврид Э.А. и соавт., 1987; Буянова А.В., 1999). В связи с этим актуальным остается изучение особенностей строения кожи, ее сосудистого русла в норме и в условиях гипертермии (Ковешенко Ю.Н., 2006).

**Целью исследования** является установление особенностей строения кожи и ее сосудистого русла в норме и при действии пирогенала.

### Материалы и методы

Исследование проводилось на 48 крысах-самцах репродуктивного возраста массой 140-210 г, которых содержали в условиях вивария. Крысы были разделены на четыре группы по 12

животных в каждой: 1 группа – контрольная; 2, 3, 4 группы – экспериментальные (пирогенал вводили в дозе 3,0 мг/кг один раз в сутки на протяжении суток, двух и трех соответственно). Пирогенал оказывает пирогенное действие (повышает температуру тела). Исследование кожи проводили как в ранние сроки с момента введения препарата, так и в более поздние (через 12 часов). Животных умерщвляли путем передозировки гексеналового наркоза. Из восьми региональных участков кожи вырезали фрагменты размером до 1см<sup>2</sup> и фиксировали предварительно растянутые кусочки в 10% растворе формалина, жидкости Буэна. Гистологические срезы кожи, полученные в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, окрашивали гематоксилин-эозином, по методу Маллори - Слинченко и проводили морфометрию. Полученные количественные данные обрабатывали методами вариационной статистики (Лакин Г.Ф., 1990) с использованием критерия Стьюдента (нормальное распределение).

Результаты и их обсуждение

Региональные особенности строения кожи крыс обусловлены своеобразностью волосяного покрова, его густотой, рядом биофизических свойств, характером ветвления кровеносных сосудов (Шаповалов Д.А., Голуб А.П., 2007). На микроскопическом уровне эти особенности выражаются различной толщиной эпидермиса, дермы и гиподермы (табл. 1). Как видно из таблицы, наибольшая толщина эпидермиса отмечается в коже лап, спины, наименьшая же толщина эпидермиса - в коже паховой области. Толщина кожи в целом в различных участках различается в основном за счет гиподермы. Под гиподермой располагается жировая клетчатка и поперечно-полосатые мышцы.

Таблица 1  
Толщина кожи крысы в регионально различных участках (мкм)

Параметры	Участки кожи							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Толщина эпидермиса	20±2	21±2	26±3	28±3	33±3	24±2	27±3	22±2
Толщина дермы	98±10	97±10	101±12	120±14	110±11	107±12	111±12	104±11
Эпидермис / дерма	0,20	0,22	0,26	0,23	0,30	0,22	0,24	0,21

Примечание: 1 - паховая область; 2 - внутренняя поверхность локтевого сустава; 3 - передняя поверхность грудной клетки; 4 - спина; 5 - кожа лап; 6 - разгибательная область коленного сустава; 7 - разгибательная область тазобедренного сустава; 8 - живот.

Кожа регионально различных участков на микроскопическом уровне имеет не только качественные (рис. 1), а в большей степени и количественные отличия, которые принадлежат разным структурным компонентам кожи.

При однократном введении пирогенала ректальная температура нарастала постепенно и к концу суток достигала в среднем 38,4 ±1,6°C. Повторное введение пирогенала через сутки в аналогичной дозировке сохраняло ректальную температуру практически на таком же уровне, а к концу вторых суток она в среднем составляла 37,7 ±1,2°C. Третье введение пирогенала приводило к некоторому снижению ректальной температуры, но она все же оставалась повышенной. Ректальная температура крыс, которым пирогенал вводился однократно, на протяжении последующих двух суток также оставалась достаточно высокой. Следует отметить, что на фоне уже повышенной ректальной температуры крыс последующие введения пирогенала не вызывали резкого подъема температуры, оставаясь на уровне 37-39°C. Нормализация ректальной температуры экспериментальных крыс происходила на 7-8 сутки. В экспериментальной группе крыс по причине повышения температуры тела не погиб-

ло ни одно животное.

Анализ гистологических препаратов кожи показал, что наибольшее количество патологических изменений происходило в коже экспериментальных животных в первые часы после введения пирогенала, повторные же введения не приводили к резким изменениям. Нарушения строения кожи в основном касались сосудистого русла, в меньшей степени самой дермы и ее структурных компонентов. Следует отметить, что достоверно увеличивался диаметр выводных протоков потовых желез, а незначительный отек тканей приводил к увеличению толщины кожи, особенно это касалось дермы и гиподермы (рис.2). Структура эпидермиса во всех изученных участках кожи практически не нарушалась. Несмотря на некоторое утолщение эпидермиса (на 4-6%), количество слоев клеток не отличалось от нормы (5–8 рядов клеток). Несколько уменьшалась плотность коллагеновых волокон, что свидетельствовало об отеке тканей. После завершения эксперимента необратимых изменений в коже не наблюдалось, к 8 суткам кожа регионально различных участков по строению не отличалась от кожи контрольной группы крыс. Это можно объяснить тем, что сосудистое русло

кожи уже в ранние сроки после введения пирогенала включается в процессы адаптации, в ко-

торых занимает одно из ведущих мест.

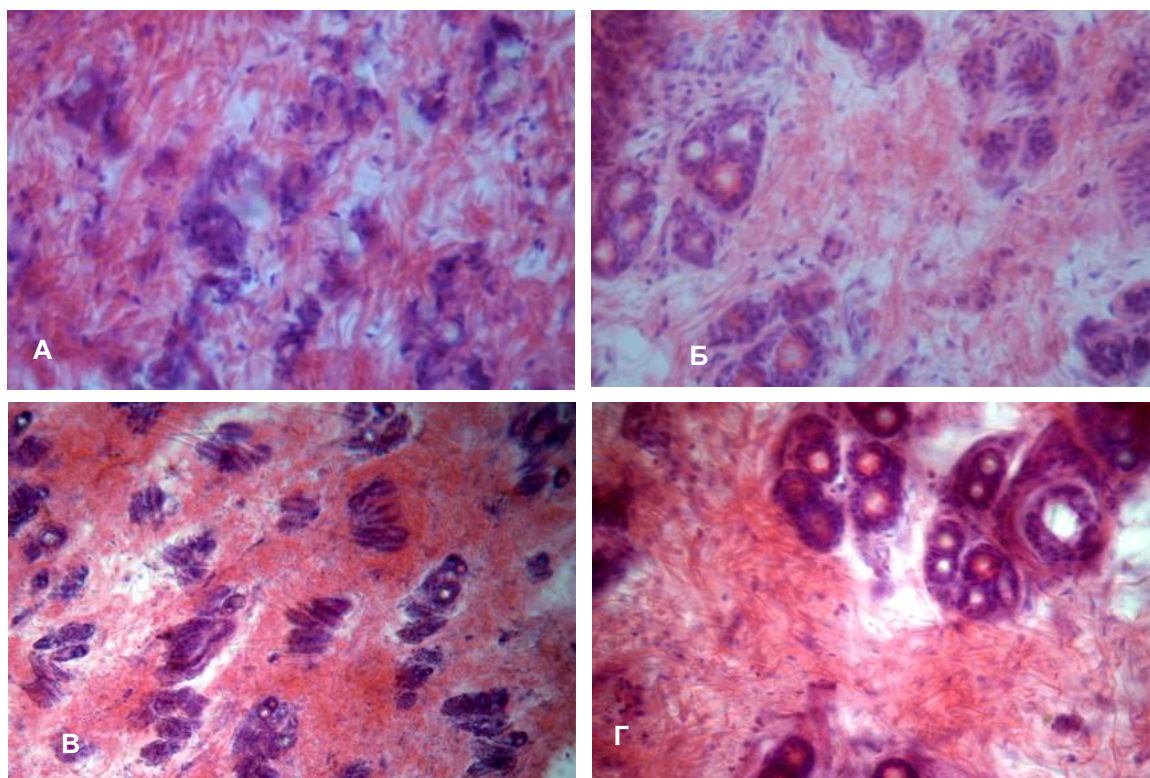


Рис.1. Регионально различные участки кожи. А- 1; Б- 3; В- 4; Г-5. Окраска гематоксилин-эозином. ×400.

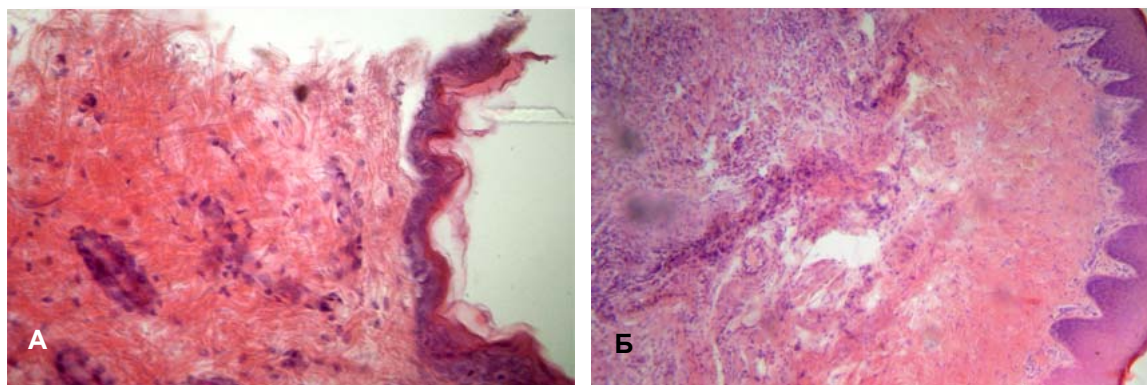


Рис.2. Эпидермис с сосочковым слоем дермы крысы в паховой области живота (А) и фрагмент дермы в области спины (Б). Окраска гематоксилин-эозином. ×400.

Описанные выше изменения кожи касаются острого периода влияния повышенной температуры.

#### Заключение

После внутрибрюшинного введения пирогенала в дозе 3,0 мг/кг изменения строения кожи происходят во всех регионально различных участках. Эти изменения достаточно схожи и заключаются в увеличении толщины отдельных слоев кожи, увеличении диаметра выводных протоков потовых желез, отеке тканей и уменьше-

нии плотности коллагеновых волокон. Наибольшим изменениям при экспериментально вызванной гипертермии с использованием пирогенала подвергается сосудистое русло кожи, степень которых связана с региональными особенностями строения кожи. Эти изменения наиболее выражены в ранние сроки после введения пирогенала. При вторичных введениях пирогенала грубых изменений в коже не происходит и на 7-8 сутки строение кожи сходно с таковым контрольной группы животных.

### Перспективы дальнейших исследований

Не до конца изученным остается и вопрос о реакции различных слоев кожи, сосудистого русла на более длительное перегревание, а также о значении дозы вводимого пирогенала. Инте-

ресным является сопоставление данных об изменении кожи при введении пирогенала с одновременным повышением температуры окружающей среды.

### Литературные источники

Буянова А.В. Морфологические основы реализации иммунного ответа в коже // Журнал дерматологии и венерологии.- 1999.- №2.- С.46-48.

Жаврид Э.А., Осинский С.П., Фрадкин С.З. Гипертермия и гипергликемия в онкологии.- К.: Наукова думка, 1987.- 256 с.

Ковешенко Ю.Н. Кожа человека. Том 1.- М.: Медицина, 2006.- 360 с.

Кучук Е.Н. Об участии тереоидных гормонов в формировании терморегуляторных реакций организма на действие высокой внешней температуры и эндотоксина в условиях токсиче-

ского поражения печени / Тез. докл. III Всеросс. конф. с междунар. участием, посвященной 175-летию со дня рождения Ф.В.Овсянникова «Механизмы функционирования висцеральных систем».- Санкт-Петербург, 2003.- С.172-173.

Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов.- 4-е изд.- М.: Высшая школа, 1990.- 352 с.

Шаповалов Д.А., Голуб А.П. Региональные особенности строения кожи крыс в норме и при действии пирогенала // Вісник проблем біології і медицини.- 2007.-Т.4.- С.178-180.

### Шаповалов Д.О., Голуб О.П. Особливості будови шкіри щурів в нормі і при дії пірогеналу.

**Резюме.** На 48 щурах-самцях репродуктивного віку масою 140-210 г, які були розділені на чотири групи: 1 група – контрольна; 2, 3, 4 групи – експериментальні (вводили пірогенал в дозі 3,0 мг/кг один раз на добу протягом однієї доби, двох і трьох відповідно), були вивчені особливості будови шкіри в нормі і після введення пірогеналу. Гістологічні зрізи шкіри, одержані в двох взаємно перпендикулярних площинах, забарвлювались гематоксилін-еозином та за методом Малорі–Слінченко. Одержані кількісні дані обробляли з використанням методів варіаційної статистики. Після внутрішньоочеревинного введення пірогеналу в дозі 3,0 мг/кг зміни будови шкіри відбуваються у всіх регіонально різних ділянках. Вони визначаються в збільшенні товщини окремих шарів шкіри, збільшенні діаметру вивідних протоків потових залоз, набряку тканин, зменшенні щільності колагенових волокон. Найбільшим змінам після гіпертермії підлягає судинне русло шкіри, що найбільш виражені в ранні терміни після введення пірогеналу. При повторних введеннях пірогеналу незворотних змін у шкірі не відбувається і на 7-8 добу будова шкіри не відрізнялася від шкіри контрольної групи тварин.

**Ключові слова:** шкіра, щури, пірогенал.