

# Cosmetic Dermatology

## PRINCIPLES AND PRACTICE

SECOND EDITION

**LESLIE BAUMANN, MD**

Author and Editor  
Director, University of Miami  
Cosmetic Medicine and Research Institute  
Professor of Dermatology  
University of Miami  
Miami Beach, FL

**SOGOL SAGHARI, MD**

Associate Editor  
Department of Dermatology  
University of Miami  
Miami, FL  
Private Practice  
Los Angeles, CA

**EDMUND WEISBERG, MS**

Managing Editor  
Center for Clinical Epidemiology and Biostatistics  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, PA



New York Chicago San Francisco Lisbon London  
Madrid Mexico City Milan New Delhi San Juan  
Seoul Singapore Sydney Toronto

ЛЕСЛИ БАУМАНН

**Косметическая  
дерматология**  
**ПРИНЦИПЫ И ПРАКТИКА**

*Перевод с английского*

*Под редакцией  
докт. мед. наук, проф. **Н.Н.Потекаева***

*Третье издание*



Москва  
«МЕДпресс-информ»  
2016

УДК 616.5-089  
ББК 55.83  
Б29

*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.*

*Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.*

*Информация для врачей. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.*

*Книга предназначена для медицинских работников.*

*Перевод с английского: А.В.Алымов.*

### **Бауманн Л.**

Б29 Косметическая дерматология. Принципы и практика / Лесли Бауманн ; пер. с англ. ; под ред. докт. мед. наук, проф. Н.Н.Потекаева. – 3-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2016. – 696 с. : ил.

ISBN 978-5-00030-316-0

Книга «Косметическая дерматология. Принципы и практика» была издана на четырех языках и стала настоящим бестселлером во всем мире. Данное руководство написано с учетом косметологических новинок и заполняет пробел, вызванный нехваткой публикаций, посвященных клиническим исследованиям в области косметологии. Издание ориентирует специалистов на использование в повседневной практике только хорошо исследованных косметических продуктов и процедур с доказанной эффективностью.

В книге содержится как теоретическая информация о строении, иммунологических свойствах, классификации типов кожи, влиянии различных факторов на старение кожи, так и практическая информация о заболеваниях кожи, косметических процедурах и средствах по уходу за кожей.

Книга написана таким образом, чтобы помочь специалистам в области косметической дерматологии обновить знания о разнообразных косметических продуктах и процедурах. В то же время косметологи фармакологического профиля при помощи данного издания смогут понять, с какими трудностями чаще всего сталкиваются косметические дерматологи.

Издание предназначено для дерматологов, косметологов, специалистов в области эстетики кожи.

УДК 616.5-089  
ББК 55.83

ISBN 978-0-07-149062-7

ISBN 978-5-00030-316-0

© 2009 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2016

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |     |   |     |
|--|-----|---|-----|
| Авторы . . . . .                               | 9   | <b>12</b> Чувствительная кожа . . . . . | 191 |
| Предисловие . . . . .                          | 11  | <i>Leslie Baumann</i>                   |     |
| Благодарности . . . . .                        | 13  | <b>13</b> Пигментация кожи и нарушения  | 199 |
| Список сокращений . . . . .                    | 16  | пигментации . . . . .                   |     |
|  |     | <i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>    |     |
| <b>Раздел 1. Основные положения науки</b>      |     | <b>14</b> «Цветная» кожа . . . . .      | 219 |
| <b>о коже</b>                                  |     | <i>Heather Woolery-Lloyd</i>            |     |
| <b>1</b> Основные сведения об эпидермисе       | 19  | <b>Раздел 3. Специфические проблемы</b> |     |
| <i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>           |     | <b>и заболевания кожи</b>               |     |
| <b>2</b> Основные сведения о дерме . . . . .   | 29  | <b>15</b> Угри (чувствительная кожа,    | 241 |
| <i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>           |     | тип 1) . . . . .                        |     |
| <b>3</b> Жир и подкожная жировая               | 41  | <i>Leslie Baumann, Jonette Keri</i>     |     |
| клетчатка . . . . .                            |     | <b>16</b> Розацеа (чувствительная кожа, | 254 |
| <i>Voraphol Vejjabhinanta, Leslie Baumann,</i> |     | тип 2) . . . . .                        |     |
| <i>Suzan Obagi, Anita Singh</i>                |     | <i>Sogol Saghari, Jonette Keri,</i>     |     |
| <b>4</b> Иммунология кожи . . . . .            | 56  | <i>Stuart Shanler, Leslie Baumann</i>   |     |
| <i>H. Ray Jalian, Jenny Kim</i>                |     | <b>17</b> Жжение и пощипывание кожи     | 262 |
| <b>5</b> Гормоны и старение кожи . . . . .     | 69  | (чувствительная кожа, тип 3) . . . . .  |     |
| <i>Larissa Zaulyanov-Scanlan</i>               |     | <i>Leslie Baumann</i>                   |     |
| <b>6</b> Фотостарение . . . . .                | 79  | <b>18</b> Контактный дерматит           | 268 |
| <i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>           |     | (чувствительная кожа, тип 4) . . . . .  |     |
| <b>7</b> Сигареты и старение кожи . . . . .    | 94  | <i>Sharon E. Jacob</i>                  |     |
| <i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>           |     | <b>19</b> Морщинистая кожа . . . . .    | 283 |
| <b>8</b> Питание и кожа . . . . .              | 101 | <i>Sogol Saghari, Leslie Baumann</i>    |     |
| <i>Leslie Baumann</i>                          |     | <b>20</b> Химический пилинг . . . . .   | 289 |
| <b>Раздел 2. Типы кожи</b>                     |     | <i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>    |     |
| <b>9</b> Система определения типа кожи         | 149 | <b>21</b> Профилактика и лечение        | 318 |
| по Baumann . . . . .                           |     | кровоизлияний . . . . .                 |     |
| <i>Leslie Baumann, Edmund Weisberg</i>         |     | <i>Susan Schaffer, Sogol Saghari,</i>   |     |
| <b>10</b> Жирная кожа . . . . .                | 159 | <i>Leslie Baumann</i>                   |     |
| <i>Mohamed L. Elsaie, Leslie Baumann</i>       |     |   |     |
| <b>11</b> Сухая кожа . . . . .                 | 173 |   |     |
| <i>Leslie Baumann</i>                          |     |   |     |

**Раздел 4. Косметические процедуры**

**22** Ботулотоксин . . . . . 327  
*Leslie Baumann, Mohamed L. Elsaie,  
Lisa Grunebaum*

**23** Дермальные филлеры . . . . . 368  
*Leslie Baumann, Marianna Blyumin,  
Sogol Saghari*

**24** Лазеротерапия и светотерапия . . . 411  
*Joely Kaufman*

**25** Склеротерапия . . . . . 431  
*Larissa Zauyanov-Scanlan*

**26** Коррекция рубцов на лице . . . . . 443  
*Suzan Obagi, Angela S. Casey*

**Раздел 5. Уход за кожей**

**27** Выпуск линии средств по уходу  
за кожей . . . . . 461  
*Leslie Baumann*

**28** Косметические средства  
и лекарственные препараты:  
нормативно-правовые аспекты . . . 469  
*Edmund Weisberg, Leslie Baumann*

**29** Защита от солнца . . . . . 478  
*Leslie Baumann, Nidhi Avashia,  
Mari Paz Castanedo-Tardan*

**30** Ретиноиды . . . . . 500  
*Leslie Baumann, Sogol Saghari*

**31** Очищающие средства . . . . . 514  
*Kumar Subramanyan, K.P.Ananth*

**32** Увлажняющие средства . . . . . 533  
*Leslie Baumann*

**33** Депигментирующие вещества . . . 546  
*Leslie Baumann, Inja Bogdan Allemann*

**34** Антиоксиданты . . . . . 571  
*Leslie Baumann, Inja Bogdan Allemann*

**35** Противовоспалительные средства 610  
*Mari Paz Castanedo-Tardan,  
Leslie Baumann*

**36** Ароматизаторы . . . . . 634  
*Edmund Weisberg, Leslie Baumann*

**37** Консерванты . . . . . 642  
*Edmund Weisberg, Leslie Baumann*

**Раздел 6. Прочее**

**38** Биоинженерия и уход за кожей . . . 653  
*Leslie Baumann, Mari Paz  
Castanedo-Tardan*

**39** Различные системы классификации  
кожи . . . . . 666  
*Mari Paz Castanedo-Tardan,  
Leslie Baumann*

**40** Психосоциальные аспекты  
косметической дерматологии . . . . 675  
*Edmund Weisberg*

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Косметическая дерматология является быстро развивающейся областью медицины, популярность которой отчасти обусловлена старением людей, родившихся во время послевоенного демографического взрыва. Несмотря на то что косметические процедуры выполняются многими практикующими дерматологами, а ежегодно на косметические продукты тратятся миллионы долларов, на сегодняшний день в этой области косметической дерматологии остро ощущается нехватка клинических исследований и научных публикаций. Лично для меня главным стимулом для написания этой книги стала возможность провести тщательное исследование в области косметологии в рамках подготовки к чтению лекций и написанию научных статей, поскольку в настоящее время в данной области медицины нет таких источников сведений, которые бы не вызвали споров у специалистов. Говоря об исследованиях, проведенных учеными-косметологами, большая часть материалов, к сожалению, является частной собственностью корпораций и доступна лишь в ограниченном объеме, в связи с чем медицинская общественность и специалисты в области косметологии не имеют возможности в полной мере пользоваться результатами научных достижений и научных открытий. По этой причине каждой компании или каждому ученому-косметологу приходится «заново изобретать велосипед». Я поставила цель создать предпосылки для постоянного обмена информацией в сферах дерматологии и косметологии. Книга написана таким образом, чтобы специалисты в области косметической дерматологии имели возможность обновить знания о разнообразных косме-

тических продуктах и процедурах. В то же время косметологи фармакологического профиля при помощи данной книги смогут понять проблемы, с которыми наиболее часто имеют дело косметические дерматологи. Эта книга призвана заполнить существующий пробел среди специалистов в области эстетики, которым необходимо понимать, что именно нужно для кожи пациентов или клиентов (с учетом новинок косметологической продукции). Благодаря этой книге специалисты косметологического и дерматологического профиля смогут более точно ответить на вопросы своих клиентов/пациентов о продуктах по уходу за кожей и о научных доказательствах эффективности предлагаемых услуг. Искренне надеюсь на то, что эта книга вдохновит косметических дерматологов, научных сотрудников и специалистов в области эстетики на использование в повседневной практике только хорошо исследованных косметических продуктов и процедур. Благодаря совместным усилиям мы сможем сохранить целостность косметологии и дерматологии.

Активно поддерживать проведение исследований в сфере косметической дерматологии необходимо по многим причинам. Прежде всего, исключительно важно помнить о целостности дерматологии и косметологии. Кроме того, научные открытия в области косметической дерматологии, скорее всего, с успехом могут быть использованы во многих других сферах дерматологии. В частности, исследование омолаживающих эффектов антиоксидантов может позволить лучше понять то, какие химиопреventивные методики можно использовать для профилактики рака кожи. Вполне достижимыми

являются успехи в лечении угрей, витилиго и других нарушений пигментации. Весьма интересен тот факт, что разработка Vaniqa™, крема для замедления роста волос на лице у женщин, способствовала созданию внутривенно вводимого средства для лечения африканского трипаносомоза (основная причина смертности в Африке). Без финансирования программы разработки Vaniqa, крема, предназначенного исключительно для эстетических целей, препарат для лечения трипаносомоза не был бы создан. Таким образом, необходимо заинтересовывать компании по производству лекарственных, косметических препаратов и медицинского оборудования в исследованиях собственной продукции.

Хотя в настоящее время косметические компании проводят многочисленные исследования влияния своей продукции на кожу, большая часть информации не является общедоступной и не публикуется, что обуславливает недостаточную осведомленность научной общественности в области косметологии. Основными причинами такого положения дел являются: конкуренция между компаниями и стремление к «первооткрывательству». Однако это лишь часть общей картины. FDA использует разные формулировки для определения лекарственных и косметических средств. Косметические продукты не должны исследоваться в соответствии с жесткими стандартами, поскольку для регистрации косметики не требуется одобрение FDA. Таким образом, регистрация косметической продукции осуществляется компаниями-производителями. Что касается лекарственных препаратов, то для получения лицензии от FDA на использование их в клинической практике требу-

ются многолетние этапы дорогостоящих клинических исследований безопасности и эффективности (см. главу 28). По данной причине компании-производители неохотно регистрируют свою продукцию в качестве лекарственных препаратов.

Из-за нехватки публикаций, посвященных клиническим исследованиям в области косметологии, врачи, специалисты в области эстетики, а также неспециалисты вынуждены узнавать информацию о технологии создания и о составе косметической продукции у менеджеров и представителей маркетинговых отделов. По этой причине качество предоставляемой информации и, следовательно, уровень доверия к косметической продукции (да и к косметологии в целом) оставляют желать лучшего. Принимая во внимание постоянно увеличивающееся число специалистов в такой сфере, как косметическая дерматология, необходимо, чтобы практикующий врач рекомендовал косметическую продукцию с доказанной эффективностью, без учета маркетинговых интересов. Эта книга подготовлена с использованием информации о влиянии косметических продуктов и процедур на кожу и ее внешний вид. Несомненно, предстоит провести немало исследований в области косметической дерматологии, поскольку данная сфера медицины молода и очень перспективна. Призываю всех поддержать меня в стремлении использовать научные методики для улучшения внешнего вида кожи.

*Leslie Baumann, MD*

«Дело мастера боится»  
(Пословица)

# 1 РАЗДЕЛ

Основные  
положения науки  
о коже



# ГЛАВА 1

## Основные сведения об эпидермисе

Leslie Baumann, MD  
Sogol Saghari, MD

В структуре кожи принято выделять три основных слоя: эпидермис, дерма и подкожная жировая клетчатка. Каждый из слоев обладает специфическими характеристиками и выполняет определенные функции. Несмотря на то что исследования слоев кожи продолжаются, на сегодняшний день уже многое известно о структуре каждого из компонентов. Благодаря новым открытиям в данной области стало возможным осуществлять пренатальную диагностику многих наследственных заболеваний и проводить терапию с большей эффективностью. В будущем исследовательская работа в данном направлении, по всей вероятности, позволит лучше понять закономерности старения кожи и влияние топических препаратов на биологические функции кожи.

Наиболее поверхностным слоем кожи является эпидермис. Данный слой очень важен с косметической точки зрения, поскольку именно он определяет текстуру, влажность и цвет кожи. Если поверхность эпидермиса сухая или шероховатая, то кожа выглядит старой. Улучшить внешний вид кожи лечащий врач может только при условии знания принципов строения эпидермиса.

### КЕРАТИНОЦИТ

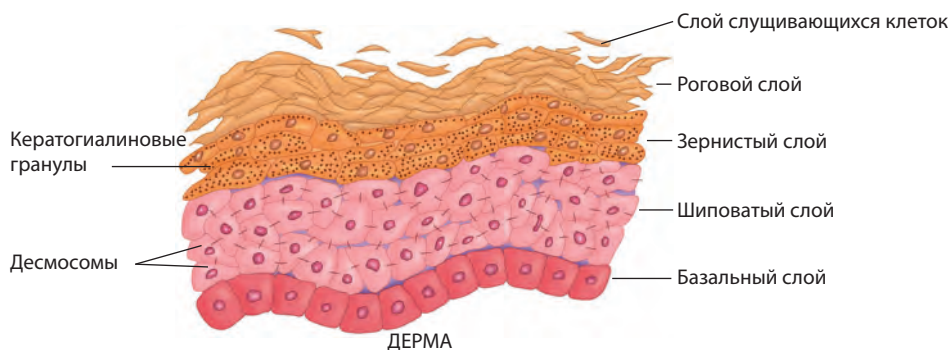
Кератиноциты, или корнеоциты, представляют основную массу клеток эпидермиса. Основной объем кератиноцита занимают филаменты кератина, обеспечивающие структурную поддержку. Принято выделять два типа кератиновых филаментов: кислые (тип I, K10-20) и основные (тип II, K10-20). Для нормального развития кератинового слоя требуется экспрессия обоих типов филаментов<sup>1</sup>. Другими словами, кислый и основной типы филаментов всегда экспрессируются одновременно и вместе образуют кератиновый филамент. Изначально

кератиноциты появляются в основании эпидермиса, в месте дермально-эпидермального соединения. Кератиноциты образуются из стволовых клеток, называемых также базальными клетками, поскольку они расположены в основании, т.е. в базальном слое эпидермиса. Когда стволовые клетки делятся, они образуют дочерние клетки, которые медленно мигрируют по направлению к верхним слоям эпидермиса. Данный процесс (созревание дочерних клеток и перемещение их в верхние слои эпидермиса) называется кератинизацией.

По мере созревания и перемещения в верхние слои эпидермиса дочерние клетки приобретают различные характеристики. В зависимости от морфологических особенностей выделяют несколько слоев эпидермиса, каждый из которых называется соответствующим образом. Например, как ранее уже упоминалось, первый слой носит название «базальный», поскольку он лежит в основе эпидермиса. Базальные клетки имеют кубическую форму. Несколько выше расположен шиповатый слой, поскольку клетки данного слоя имеют длинные шиповидные отростки – десмосомы. Десмосомы – это сложные структуры, состоящие из молекул адгезии и других белков и выполняющие функции клеточной адгезии и клеточного транспорта. Еще выше расположен гранулярный (зернистый) слой, названный так в связи с наличием в нем видимых кератогиалиновых гранул. Наиболее верхний, роговой слой состоит из «спрессованных» кератиноцитов, у которых отсутствуют ядра и гранулы (рис. 1-1 и 1-2).

Клетки рогового слоя снаружи покрыты белковым «конвертом», препятствующим проникновению воды и прочих веществ.

По мере того как кератиноциты мигрируют в направлении верхних слоев эпидермиса, в этих клетках происходят морфологические и функциональные изменения, в зависимости от характеристик того слоя, где именно они находятся. На сегодняшний день функции кератиноцитов не полностью изучены, однако многие аспекты понятны. Известно, в частности, что функциональная активность кератиноцитов, например высвобождение цитокинов, может подавляться при топическом применении определенных препаратов и косметических продуктов. Далее вашему вниманию представлено описа-



▲ РИС. 1-1 Слои эпидермиса.

ние кератиноцитов и их компонентов, начиная с базального слоя и заканчивая самым поверхностным слоем эпидермиса.

## Функции кератиноцитов

### БАЗАЛЬНЫЙ СЛОЙ (STRATUM BASALE).

Адгезия базальных клеток между собой и с клетками шиповатого слоя осуществляется за счет десмосом, участвующих в формировании базальной мембраны. В состав базальных кератиноцитов входят кератины 5-го и 14-го типов, мутации в структуре которых лежат в основе такого наследственного заболевания, как простой буллезный эпидермолиз. Кератины 5-го и 14-го типов составляют основу цитоскелета и определяют эластичность клеток. Именно эластичность клеток позволяет им перемещаться из базального слоя в направлении более поверхностных слоев эпидермиса, за счет чего и осуществляется процесс кератинизации.

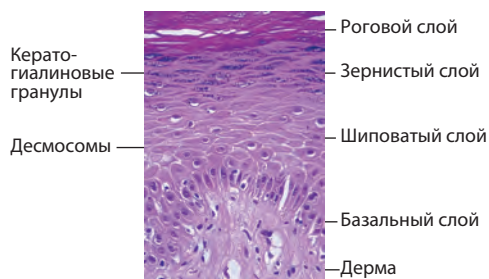
Благодаря делению клеток базального слоя происходит обновление популяции клеток эпидермиса. Базальный слой на 10% состоит из стволовых клеток, на 50% – из

делящихся клеток, а на 40% – из клеток в постмитотической фазе. В обычных условиях стволовые клетки делятся медленно, однако в определенных ситуациях (заживление ран или же влияние факторов роста) темпы деления клеток ускоряются. Из клеток базального слоя образуются временно делящиеся клетки, которые определяют митотическую активность базального слоя и образуют постмитотические клетки. Последние, в свою очередь, проходят терминальную дифференцировку и перемещаются вверх, превращаясь в супрабазальные клетки, в гранулярные клетки и, наконец, в клетки рогового слоя (рис. 1-3).

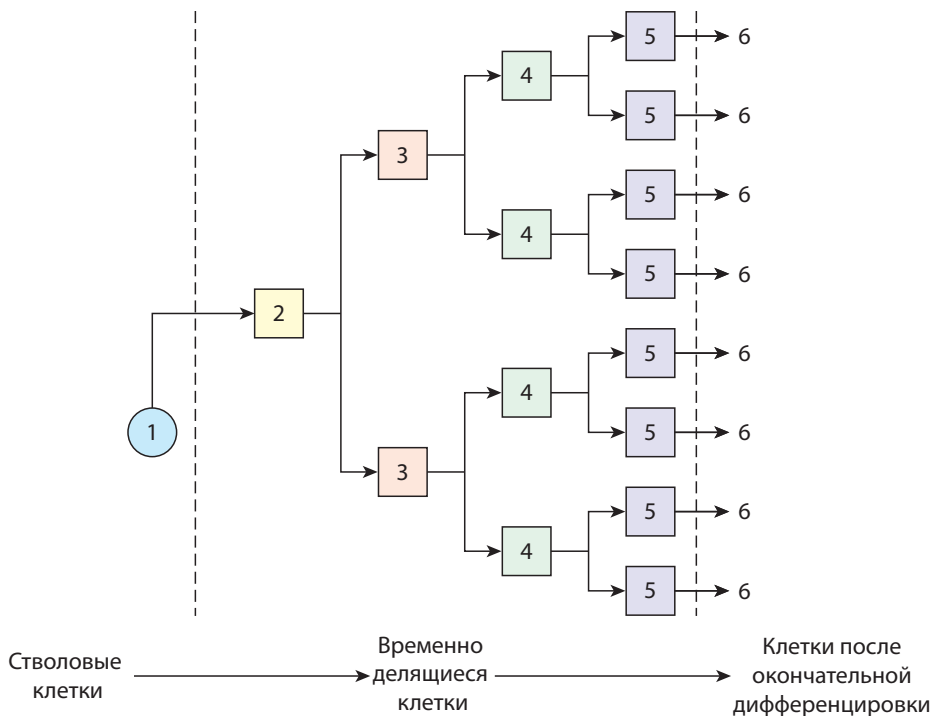
### ШИПОВАТЫЙ СЛОЙ (STRATUM SPINOSUM).

В данном слое супрабазальных кератиноцитов встречаются кератины 1-го и 10-го типов, образующие достаточно жесткий цитоскелет, позволяющий клетке выдерживать достаточно серьезные механические нагрузки. Стоит отметить, что в состояниях, сопровождающихся увеличением пролиферативной активности клеток (например, при актиническом кератозе, при заживлении ран, а также при псориазе), в супрабазальных кератиноцитах происходит активация образования кератинов 6-го и 16-го типов.

В данном слое (в отличие от базального слоя) появляются ламеллярные гранулы – первый признак кератинизации. Гранулы содержат липиды (керамиды, холестерин, жирные кислоты), а также ферменты (кислая фосфатаза, липазы и гликозидазы). Недавно было продемонстрировано, что в ламеллярных гранулах также находится кателицидин – пептид, обладающий противомикробным действием<sup>2</sup>. Периодически гранулы мигрируют к поверхности клеток



▲ РИС. 1-2 Гистологическое строение эпидермиса: четыре основных слоя. (С разрешения George Ioannides, MD.)



▲ **РИС. 1-3** После деления стволовых клеток образуются делящиеся клетки, за счет которых и осуществляется восстановление количества кератиноцитов. Делящиеся клетки, в свою очередь, проходят терминальную дифференцировку и созревают. Цифры соответствуют порядковому номеру поколения клеток.

и высвобождают свое содержимое путем экзоцитоза. Высвобождаемые липиды покрывают наружную поверхность клетки слоем, выполняющим барьерные функции. Особое морфологическое значение имеет наличие в данном слое десмосом, благодаря чему слой называется шиповатым.

На более поздних стадиях дифференцировки в супрабазальных кератиноцитах при окрашивании выявляются сложные вещества (например, полисахаридные комплексы и антигены групп крови), не встречающиеся на поверхности базальных клеток. Кроме того, в цитоплазме содержатся белки, такие как инволюкрин, кератолинин и лорикрин, не характерные для более глубоких слоев и встречающиеся также в роговом слое, где цитоскелет также характеризуется ригидностью.

**ЗЕРНИСТЫЙ СЛОЙ (STRATUM GRANULOSUM).** Кератиноциты гранулярного (зернистого) слоя эпидермиса обладают наиболее высокой жизнеспособностью. Гранулы

по своей структуре являются кератогиалиновыми и содержат профилагрин – предшественник филагрина. Белок филагрин по своей структуре напоминает кератиновые филаменты и также участвует в обеспечении прочности и в поддержании структуры клетки. Помимо белков зернистого клеточного «конверта» (инволюкрин, кератолинин, панкорнулинс и лорикрин), в образовании клеточного «конверта» в данном слое участвует также кальцийзависимый фермент трансглутаминаза (TG-аза). В эпидермисе выделяют четыре типа трансглутаминаз: TG-аза 1 (или TG-аза кератиноцитов), TG-аза 2 (или тканевая TG-аза), TG-аза 3 (или эпидермальная TG-аза), а также TG-аза 5. В формировании «конверта» корнеоцитов участвуют TG-азы 1, 3 и 5. TG-аза 2 выполняет другие функции, в частности играет роль в апоптозе (запрограммированная клеточная гибель). Известно, что активность TG-аз возрастает при увеличении концентраций ионов  $Ca^{2+}$  в культуре кератиноцитов<sup>3</sup>. В свою очередь, это приводит к образованию клеточного

**БЛОК 1-1**

1,25-дигидроксивитамин D<sub>3</sub> [1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>] стимулирует дифференцировку и ингибирует пролиферацию кератиноцитов. Данное вещество реализует свои эффекты, взаимодействуя с ядерным гормональным рецептором витамина D (VDR). VDR-специфический метаболический путь активируется при участии коактиваторных комплексов. В настоящее время известно о существовании двух таких комплексов: белковый комплекс, взаимодействующий с витамином D (DRIP-комплекс), и семейство коактиваторов стероидных рецепторов p160 (SRC/p160). Высказано предположение о том, что медиаторный комплекс DRIP играет определенную роль в пролиферации и ранней стадии дифференцировки, тогда как комплекс SRC/p160 участвует в поздних стадиях клеточной дифференцировки<sup>11</sup>. Рецепторы витамина D недифференцированных кератиноцитов связываются с комплексом DRIP, индуцируя раннюю дифференцировку маркеров K1 и K10<sup>12</sup>. После этого комплекс DRIP в области рецептора витамина D замещается SRC-комплексом, который, в свою очередь, индуцирует транскрипцию генов, необходимых для поздних стадий дифференцировки, протекающих при участии филагрина и лорикрина<sup>12</sup>. Полагают, что замещение комплекса DRIP в области рецептора витамина D SRC-комплексом необходимо для дифференцировки кератиноцитов. Важно понимать, что у пожилых людей концентрации витамина D ниже, чем у молодых, и именно это может обуславливать снижение темпов протекания регенеративных процессов (в частности, заживления ран) с возрастом.

«конверта» и к дифференцировке кератиноцитов<sup>4,5</sup>. Также на процесс дифференцировки кератиноцитов оказывает большое влияние активный метаболит витамина D, известный как 1,25-дигидроксивитамин D<sub>3</sub> [1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>] (блок 1-1).

Данное вещество усиливает эффекты Ca<sup>2+</sup> по отношению к кератиноцитам, а также увеличивает активность транскламиназы и концентрации инволюкрина<sup>6</sup>, что индуцирует образование рогового «конверта»<sup>7,8</sup>.

Известно, что кальций является индуктором дифференцировки и супрессором пролиферации кератиноцитов эпидермиса<sup>9,10</sup>. Было продемонстрировано, что на фоне низких концентраций Ca<sup>2+</sup> (0,05 ммоль/л) кератиноциты проявляют пролиферативную активность, тогда как увеличение концентраций Ca<sup>2+</sup> (0,10–0,16 ммоль/л) сопровождается экспрессией маркеров дифференцировки, в частности кератинов 1-го и 10-го типов, TG-азы и филагрина<sup>9</sup>.

Гранулярные клетки выполняют анаболические функции, такие как синтез филагрина, белков рогового «конверта», а также высокомолекулярных кератинов. Кроме того, гранулярные клетки участвуют также в катаболических процессах, в частности в разрушении клеточных ядер и оргanelл.

**РОГОВОЙ СЛОЙ.** Данный слой является поверхностным и образован примерно 15 рядами клеток<sup>13,14</sup>. Кератиноциты, расположенные в данном слое, находятся на поздних стадиях клеточного цикла, завершили процесс кератинизации и не содержат ор-

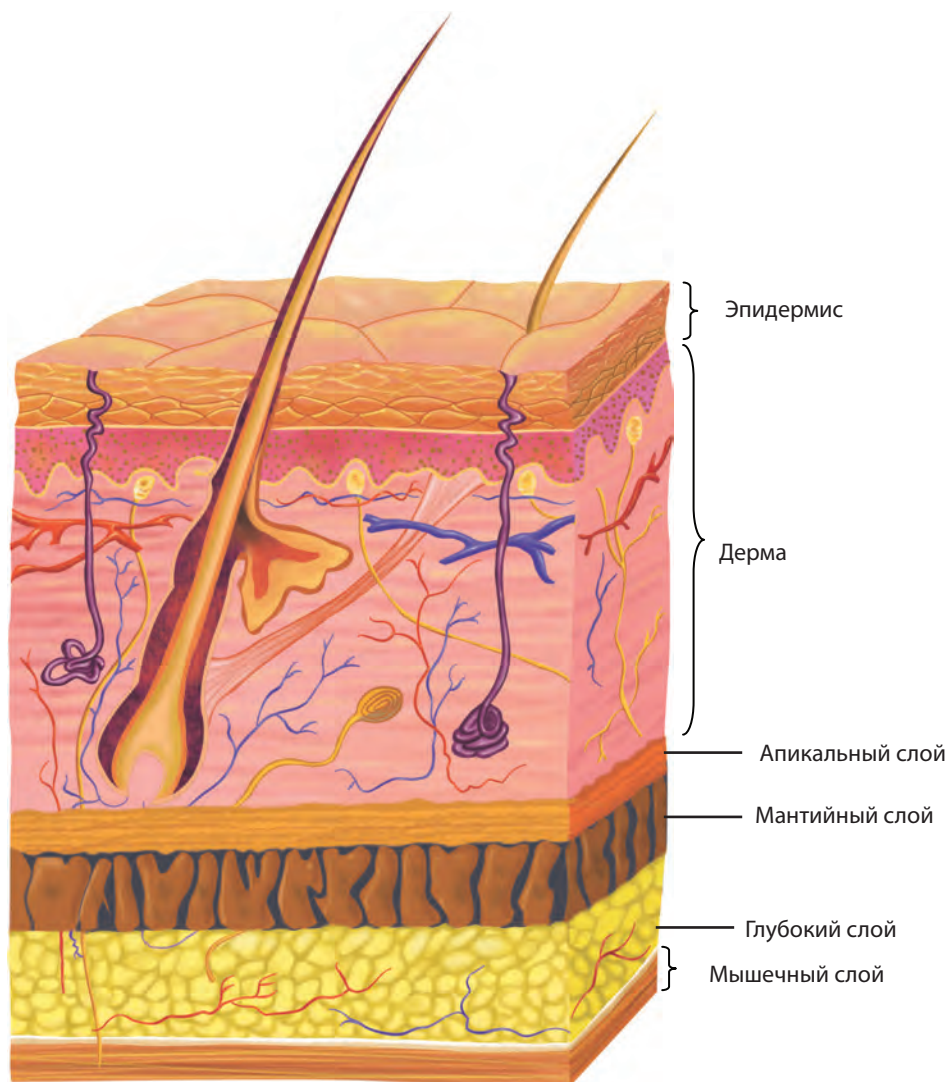
ганелл. По своей структурной организации (наличие кератиноцитов в двухслойном липидном матриксе) роговой слой внешне напоминает кирпичную стену (кератиноциты в роли кирпичей, а липиды и белки – в роли цемента) (рис. 1-4).

В клетках среднестероидного слоя содержится наибольшее количество аминокислот, что определяет гидрофильность данной области, тогда как в более глубоких слоях гидрофильность снижается<sup>15</sup>. Роговой слой описывается в литературе как «слой мертвых клеток», поскольку клетки данного слоя не синтезируют белок и не отвечают на клеточные сигналы<sup>16</sup>.

Роговой слой выполняет главным образом защитную функцию. В частности, благодаря роговому слою предотвращается избыточная потеря воды через кожу. Естественное увлажнение кожи обеспечивается за счет NMF (natural moisturizing factor, фактор естественного увлажнения кожи), образующегося из продуктов распада филагрина (аминокислот и их метаболитов). Внутриклеточный NMF, а также липиды, высвобождаемые ламеллярными гранулами, расположенными вне клеток, играют важную роль в обеспечении увлажнения, питания и эластичности кожи (см. главу 11).

**Клеточный цикл**

Описанный выше процесс кератинизации также имеет название «клеточный цикл». В норме клеточный цикл эпидермиса занимает от 26 до 42 дней<sup>17</sup>. Обычно обнов-



▲ **РИС. 3-1** Три слоя подкожной жировой клетчатки.

нях и подошвах. Распределение и плотность подкожной жировой клетчатки зависят от возраста, пола и образа жизни человека. Например, у новорожденных толщина подкожной жировой клетчатки одинакова по всему телу, тогда как у взрослых наблюдается тенденция к исчезновению жира в одних и накоплению его в других участках тела (под влиянием гормонов).

Распределение жировой ткани у мужчин и женщин также неодинаково. У мужчин жир откладывается по андроидному типу – в верхней половине тела (по типу «яблока»). У женщин же жировая ткань откладывается по гиноидному типу – в нижней половине

тела: внизу живота, на бедрах и ягодицах (по типу «груши») (рис. 3-2).

У пожилых людей избыточное или недостаточное отложение жировой ткани может отмечаться в различных участках тела. В частности, к типичным изменениям относятся: появление жировых мешков под глазами, увеличение толщины жирового слоя в области щек (внешнее сходство со щеками бурундука), появление двойного подбородка, дряблость кожи и избыточное накопление жира на задней поверхности плеча, увеличение размера груди у мужчин, а также увеличение объема живота, ягодиц и бедер за счет жира. Что касается умень-



▲ РИС. 12-1 Пустулы с признаками воспалительных изменений при акне.

или закрытых комедонов, папул и пустул (рис. 12-1 и 12-2). В 1972 г. А.М.Кligman и О.Н.Mills предложили следующий термин для этого типа кожи – *acne cosmetica*, косметические угри. Акне может возникать вследствие контакта кожи с веществами, входящими в состав средств по уходу за кожей и волосами. К этим веществам относятся, например, кокосовое масло и изопропилмиристат. К косметическим средствам, вызывающим образование комедонов, относятся румяна, помады и другие косметические средства D & G (косметические средства и лекарственные препараты), обладающие красящими свойствами, содержащие крас-

ные красители и продукты переработки каменного угля (табл. 12-2). Отмечено, что вещества, входящие в состав солнцезащитных средств, также могут быть причиной возникновения акнеподобных высыпаний<sup>11</sup>. Акне более подробно описано в главе 15.

## Розацеа

S2-тип кожи по Vaumann характеризуется появлением гиперемии лица (рис. 12-3). Не у всех пациентов с данным типом кожи отмечается истинное розацеа, однако все они страдают от гиперемии лица, которая может являться прогностическим призна-



▲ РИС. 12-2 Комедоны при акне.