

ЛЕСЛИ БАУМАНН

Косметическая дерматология

ПРИНЦИПЫ И ПРАКТИКА

Перевод с английского

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



Москва
«МЕДпресс-информ»
2012

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.

Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.

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. – М. : МЕДпресс-информ, 2012. – 688 с. : ил. ISBN 978-5-98322-860-3**

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.

Книга предназначена для дерматологов, косметологов, специалистов в области эстетики кожи.

УДК 616.5-089
ББК 55.83

ISBN 978-0-07-149062-7

ISBN 978-5-98322-860-3

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

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2012

Посвящается:

Roger Alexander Baumann

*Спасибо тебе за вдохновение и поддержку
во всех моих начинаниях на протяжении
многих лет, за помощь в трудную минуту! Ты
идеальный муж, отец и друг. Мы вместе уже
20 лет, и я надеюсь, что впереди еще 20!*

Robert Edward Baumann

*Горжусь тобой, твоей добротой, чувством
юмора, твоей любовью и искренностью
к окружающим, всеми твоими талантами.
Горжусь тем, что ты – мой сын.
Так держать!*

Maximilian Carl Baumann

*Когда эта книга выйдет в свет, тебе будет уже
7 лет. Невероятно, как быстро ты растешь...
но для меня ты всегда останешься ребенком.
Горжусь твоими успехами в учебе и твоими
талантами. Я так счастлива, что в нашей
семье есть кто-то, кто так похож на меня
и так же обожает чтение. Расти большой!*

Роджер, Роберт и Макс,

*вы наполняете мою жизнь светом и смыслом.
Вы напоминаете мне, что я живу для вас.
Спасибо вам за вашу любовь!*

ОГЛАВЛЕНИЕ

Авторы	9	12 Чувствительная кожа	191
Предисловие	11	<i>Leslie Baumann</i>	
Благодарности	13	13 Пигментация кожи и нарушения	199
Список сокращений	16	пигментации	
		<i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>	
Раздел 1. Основные положения науки		14 «Цветная» кожа	219
о коже		<i>Heather Woolery-Lloyd</i>	
1 Основные сведения об эпидермисе	19		
<i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>		Раздел 3. Специфические проблемы	
2 Основные сведения о дерме	29	и заболевания кожи	
<i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>		15 Угри (чувствительная кожа,	241
3 Жир и подкожная жировая	41	тип 1)	
клетчатка		<i>Leslie Baumann, Jonette Keri</i>	
<i>Voraphol Vejjabhinanta, Leslie Baumann,</i>		16 Розацеа (чувствительная кожа,	254
<i>Suzan Obagi, Anita Singh</i>		тип 2)	
4 Иммунология кожи	56	<i>Sogol Saghari, Jonette Keri,</i>	
<i>H. Ray Jalian, Jenny Kim</i>		<i>Stuart Shanler, Leslie Baumann</i>	
5 Гормоны и старение кожи	69	17 Жжение и пощипывание кожи	262
<i>Larissa Zauilyanov-Scanlan</i>		(чувствительная кожа, тип 3)	
6 Фотостарение	79	<i>Leslie Baumann</i>	
<i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>		18 Контактный дерматит	268
7 Сигареты и старение кожи	94	(чувствительная кожа, тип 4)	
<i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>		<i>Sharon E. Jacob</i>	
8 Питание и кожа	101	19 Морщинистая кожа	283
<i>Leslie Baumann</i>		<i>Sogol Saghari, Leslie Baumann</i>	
Раздел 2. Типы кожи		20 Химический пилинг	289
9 Система определения типа кожи	149	<i>Leslie Baumann, Sogol Saghari</i>	
по Baumann		21 Профилактика и лечение	316
<i>Leslie Baumann, Edmund Weisberg</i>		кровозлияний	
10 Жирная кожа	159	<i>Susan Schaffer, Sogol Saghari,</i>	
<i>Mohamed L. Elsaie, Leslie Baumann</i>		<i>Leslie Baumann</i>	
11 Сухая кожа	173		
<i>Leslie Baumann</i>			

Раздел 4. Косметические процедуры

22 Ботулотоксин 325
*Leslie Baumann, Mohamed L. Elsaie,
Lisa Grunebaum*

23 Кожные наполнители 366
*Leslie Baumann, Marianna Blyumin,
Sogol Saghari*

24 Лазеротерапия и светотерапия . . . 408
Joely Kaufman

25 Склеротерапия 428
Larissa Zauyanov-Scanlan

26 Коррекция рубцов на лице 440
Suzan Obagi, Angela S. Casey

Раздел 5. Уход за кожей

27 Выпуск линии средств по уходу
за кожей 457
Leslie Baumann

28 Косметические средства
и лекарственные препараты:
нормативно-правовые аспекты . . . 465
Edmund Weisberg, Leslie Baumann

29 Защита от солнца 474
*Leslie Baumann, Nidhi Avashia,
Mari Paz Castanedo-Tardan*

30 Ретиноиды 496
Leslie Baumann, Sogol Saghari

31 Очищающие средства 509
Kumar Subramanyan, K.P.Ananth

32 Увлажняющие средства 527
Leslie Baumann

33 Депигментирующие вещества . . . 540
Leslie Baumann, Inja Bogdan Allemann

34 Антиоксиданты 565
Leslie Baumann, Inja Bogdan Allemann

35 Противовоспалительные средства 604
*Mari Paz Castanedo-Tardan,
Leslie Baumann*

36 Ароматизаторы 628
Edmund Weisberg, Leslie Baumann

37 Консерванты 636
Edmund Weisberg, Leslie Baumann

Раздел 6. Прочее

38 Биоинженерия и уход за кожей . . . 647
*Leslie Baumann, Mari Paz
Castanedo-Tardan*

39 Различные системы классификации
кожи 660
*Mari Paz Castanedo-Tardan,
Leslie Baumann*

40 Психосоциальные аспекты
косметической дерматологии 669
Edmund Weisberg

АВТОРЫ

Inja Bogdan Allemann, MD

Cosmetic Dermatology Fellow, Department of Dermatology and Cutaneous Surgery, Miller School of Medicine, University of Miami, Miami, Florida; Dermatologic Clinic, University Hospital of Zurich Zurich, Switzerland
Главы 33 и 34

K.P.Ananth

Глава 31

Nidhi J. Avashia, BS

Miller School of Medicine, University of Miami, Miami, Florida
Глава 29

Marianna L. Blyumin, MD

Dermatology Resident, Department of Dermatology and Cutaneous Surgery, Miller School of Medicine, University of Miami, Miami, Florida
Глава 23

Angela S. Casey, MD

Assistant Professor, Dermatology and Mohs Surgery, University of Vermont College of Medicine, Fletcher Allen Health Care, Burlington, Vermont
Глава 26

Maria Paz Castanedo-Tardan, MD

Department of Dermatology and Cutaneous Surgery, Miller School of Medicine, University of Miami
Miami, Florida
Главы 29, 35, 38, 39

Mohamed L. Elsaie, MD, MBA

Cosmetic Dermatology Fellow, Department of Dermatology and Cutaneous Surgery, Miller School of Medicine, University of Miami, Miami, Florida; Department of Dermatology and Venereology, National Research Center, Cairo, Egypt
Главы 10 и 22

Lisa Danielle Grunebaum, MD

Assistant Professor, Division of Facial Plastic and Reconstructive Surgery, Department of Otolaryngology and Head and Neck Surgery, University of Miami, Miami, Florida
Глава 22

Sharon E. Jacob, MD

Assistant Professor, Divisions of Medicine and Pediatrics (Dermatology), University of California, San Diego, San Diego, California
Глава 18

H. Ray Jalian, MD

Resident Physician, Department of Medicine, Division of Dermatology, David Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles, California
Глава 4

Joely Kaufman, MD

Assistant Professor, Department of Dermatology and Cutaneous Surgery and Director of Laser and Light Therapy, University of Miami Cosmetic Medicine and Research Institute, Miami, Florida
Глава 24

Jonette Keri, MD, PhD

Assistant Professor, Miller School
of Medicine, University of Miami, Miami,
Florida;
Chief, Dermatology Service, Miami VA
Hospital, Miami, Florida
Главы 15 и 16

Jenny Kim, MD, PhD

Associate Professor, Department of Medicine
and Division of Dermatology, David Geffen
School of Medicine at UCLA, Los Angeles,
California
Глава 4

Suzan Obagi, MD

Assistant Professor of Dermatology, Director,
The Cosmetic Surgery and Skin Health
Center, University of Pittsburgh Medical
Center, Pittsburgh, Pennsylvania
Главы 3 и 26

Sogol Saghari, MD

Department of Dermatology, University
of Miami, Miami, Florida; Private Practice,
Los Angeles, California
Главы 1, 2, 7, 13, 16, 19, 20, 21, 23, 30

Susan Schaffer, RN

University of Miami, Cosmetic Medicine and
Research Institute, Miami Beach, Florida
Глава 21

Stuart Daniel Shanler, MD, FACMS

Private Practice, New York, New York
Глава 16

Anita Singh, MS

Miller School of Medicine, University
of Miami, Miami, Florida
Глава 3

Kumar Subramanyan, PhD

Senior Manager, Consumer and Clinical
Evaluation, Unilever Global Skin Research
& Development
Shanghai, China
Глава 31

Voraphol Vejjabhinanta, MD

Postdoctoral Fellow, Mohs, Laser and,
Dermatologic Surgery, Department
of Dermatology and Cutaneous Surgery,
Miller School of Medicine, University
of Miami, Miami, Florida; Clinical
Instructor
Suphannahong Dermatology Institute,
Bangkok, Thailand
Глава 3

Edmund Weisberg, MS

Managing Editor, Center for Clinical
Epidemiology and Biostatistics, University
of Pennsylvania School of Medicine,
Philadelphia, Pennsylvania
Главы 9, 28, 36, 37, 40

Heather Woolery-Lloyd, MD

Assistant Professor, Department
of Dermatology and Cutaneous Surgery,
Director of Ethnic Skin Care
University of Miami Cosmetic Medicine and
Research Institute, Miami, Florida
Глава 14

Larissa Zaulyanov-Scanlan, MD

Voluntary Faculty, University of Miami
Cosmetic Medicine and Research Institute,
Miami Beach, Florida; Private Practice,
Delray Beach, Florida
Главы 5 и 25

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)

БЛАГОДАРНОСТИ

Первое издание этой книги было издано на четырех языках, и книга стала бестселлером по косметической дерматологии во всем мире (по крайней мере, по моим сведениям). В основе успеха и многих удивительных событий, произошедших за последние 6 лет, лежит работа многих людей. Прежде всего, я хотела бы поблагодарить Dr. Stephen Mandy, принявшего меня на работу по окончании резидентуры в 1997 г. и позволившего мне и моему мужу проживать у него в течение двух недель, пока я под его руководством изучала новые методики в области косметической дерматологии. (На его секретаре я впервые попрактиковалась в инъекционном введении коллагена!) Тогда начиналась наша дружба, продолжающаяся вот уже 11 лет. Dr. Francisco Kerdel помог мне устроиться на мою первую работу, способствовал оптимальной организации моего рабочего времени и пространства, и именно его наряду с Dr. William Eaglstein я считаю своим наставником до настоящего времени. В первом издании данной книги я уже благодарила этих людей, однако думаю, что никогда в полной мере не смогу передать то, как я им признательна за все, что они сделали для меня. В 2009 г. было принято решение об открытии Cosmetic Medicine and Research Institute (CMRI) на базе University of Miami Miller School of Medicine. CMRI занимается вопросами косметической дерматологии, окулопластической хирургии, пластической хирургии лица, а также диетологией. Этот институт был создан с целью интеграции знаний из таких областей медицины, как дерматология и пластическая хирургия, для оптимального улучшения внешнего вида пациентов/клиентов.

Благодаря наличию квалифицированных специалистов, занимающихся различными направлениями косметологии, на базе CMRI оказывается широкий спектр качественных медицинских услуг с учетом особенностей различных типов пациентов. В задачи CMRI также входит проведение исследований в различных областях косметической медицины и внедрение инноваций, в том числе средств генетической коррекции внешнего вида. Кроме того, на базе CMRI осуществляется подготовка специалистов по косметической дерматологии и косметическим процедурам (более подробная информация представлена на сайте www.derm.net).

Предметом особой гордости для меня является то, что я была избрана на пост директора University of Miami Cosmetic Medicine and Research Institute. В связи с этим я хотела бы сказать слова благодарности в адрес людей, веривших в меня и давших мне шанс проявить себя:

Pascal Goldschmidt MD (декан University of Miami Medical School) – Dr. Goldschmidt является настоящим экспертом и лидером в области генетических факторов атеросклероза. Этот человек обучил меня основам проведения научных исследований и любезно разрешил мне пользоваться услугами его генетиков-исследователей до тех пор, пока я не нашла собственные источники финансирования. Кроме того, именно он представил меня Bart Chernow, MD и William O’Neil, MD (вице-деканам University of Miami). Именно эти три человека содействовали моему избранию на пост директора University of Miami Cosmetic Medicine and Research Institute

и дали мне поистине уникальный шанс проявить себя. Dr. Chernow – уникальный человек, самый настоящий волшебник, поскольку он умеет предлагать самые интересные и перспективные идеи, возможности и инновации. Лично я считаю Bart и его жену Peggy моими друзьями и хочу выразить им свою признательность за поддержку.

Хочу поблагодарить David Seo, MD, моего партнера по генетическим исследованиям, за его терпение, когда я настаивала на ускорении темпов проведения работ. Надеюсь на наши совместные открытия в ближайшие 2 года и с нетерпением жду их. Искренне благодарю всех врачей-сотрудников CMRI, участвовавших в написании глав данной книги. Для меня большая честь учиться у этих людей и работать плечом к плечу с ними: Drs. Lisa Grunebaum, Joely Kaufman, Wendy Lee, Heather Woolery-Lloyd и Larissa-Zaulyanov-Scanlan. Отдельное спасибо Neal Shapiro за квалифицированное управление финансовыми делами CMRI, благодаря чему у меня есть возможность заниматься тем, чем я люблю... лечить пациентов и проводить исследования. Огромное спасибо Susan Schaffer-RN, моей подруге и единомышленнице, главному специалисту CMRI по сестринскому уходу. Вместе со мной она путешествует по всему миру, читает лекции по косметологии и всячески поддерживает меня. Самый настоящий восторг и удовольствие я испытываю от работы с Edmund Weisberg. Без него я никогда бы не написала первое издание данной книги. Stephanie и Fransheley, я счастлива, что мы работаем вместе уже много лет, и надеюсь на еще более долгое сотрудничество.

Хотела бы поблагодарить Catherine Drayton и Richard Pine, агентов NY Times, благодаря работе которых моя книга «The Skin Type Solution» (Bantam 2005) (www.skintypesolutions.com) стала бестселлером. Они самые настоящие мастера своего дела. Впервые в данной книге я использовала классификацию типов кожи по Baumann. Catherine, спасибо вам за внимание по отношению ко мне и за профессионализм, благодаря чему кажется, что мы совсем

рядом, а не на противоположных концах планеты. (Отдельное спасибо за то, что вы пригласили меня прокатиться на яхте, когда я приезжала в Австралию на презентацию книги, – это было НЕЗАБЫВАЕМО!). Никогда не забуду поддержку Irwin Applebaum и его коллег после выхода в свет моей книги «The Skin Type Solution». Phillip Rappaport отличный редактор и друг.

Хотела бы поблагодарить членов моей семьи, которым посвящена данная книга. Мой муж Roger и сыновья Robert и Max наполняют мою жизнь радостью и придают мне сил. Люблю, когда мы всей семьей готовим что-нибудь вкусное. Я поистине счастливый человек, поскольку состою в хороших отношениях и с моей матерью, Lynn McClendon, и со свекровью, Josie Kenin. Они для меня являются близкими подругами и примером для подражания; мне нравится общаться с ними. Спасибо моим друзьям, в частности Jill Cooper, Melina Goldstein, Sofie Matz и Debbie Cramer, за то, что слушают меня и за то, что могут заставить меня помолчать.

Dr. Sogol Saghari, занимавшаяся научной работой под моим руководством в течение 1 года, а в настоящее время занимающаяся дерматологической практикой в Лос-Анджелесе, внесла огромный вклад в создание данной книги. Она принимала участие в написании многих глав данной книги. Она выдающийся дерматолог и очень хороший человек. Мне повезло, что у меня был такой квалифицированный научный сотрудник. Благодарю всех врачей, принимавших участие в написании глав данной книги. Отдельное спасибо Mohammed Lofty, MD за готовность круглосуточно искать литературу и делать иллюстрации. Этот человек – один из самых преданных поклонников дерматологии, с которыми мне когда-либо приходилось работать. По моему мнению, блестящая врачебная карьера ожидает Inja Bogdan, MD, и Maria Paz Castanedo-Tardan, MD – научных сотрудников, которые также участвовали в написании глав данной книги.

Наконец, что для меня очень важно, хочу поблагодарить Anne Sydor за то, что она

убедила меня подготовить второе издание данной книги. Я никогда не смогла бы ежедневно просыпаться в пять утра и работать, если бы не ее поддержка. Спасибо за энтузиазм и заботу. ...НАКОНЕЦ! Я горжусь этой книгой, поскольку вложи-

ла в нее свою душу. Надеюсь, что при чтении вы получите столько же удовольствия, сколько и я при создании данной книги.

С любовью,

Leslie Baumann, MD

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

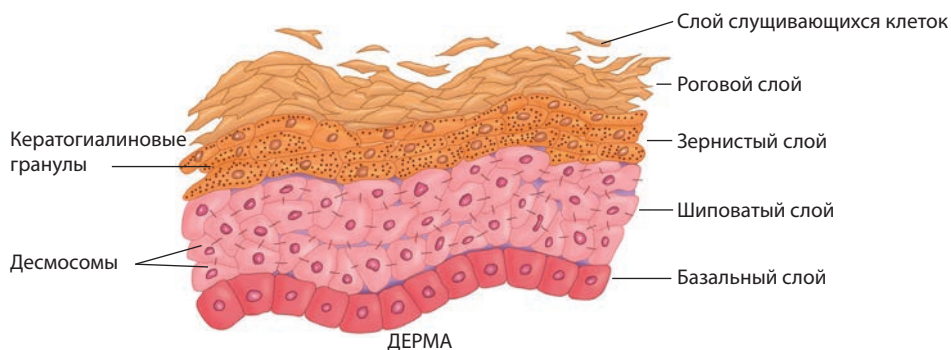
Кератиноциты, или корнеоциты, представляют основную массу клеток эпидермиса. Основной объем кератиноцита занимают филаменты кератина, обеспечивающие структурную поддержку. Принято выделять два типа кератиновых филаментов: кислые (тип I, K10-20) и основные (тип II, K10-20). Для нормального развития кератинового слоя требуется экспрессия обоих типов филаментов¹. 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 (см. 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.

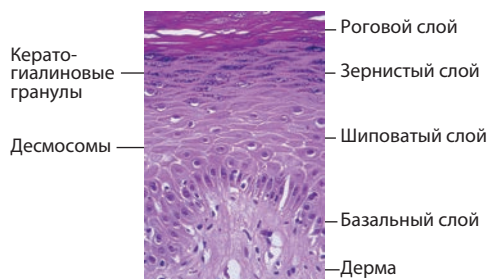
Благодаря делению клеток базального слоя происходит обновление популяции клеток эпидермиса. Базальный слой на 10% состоит из стволовых клеток, на 50% — из

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).

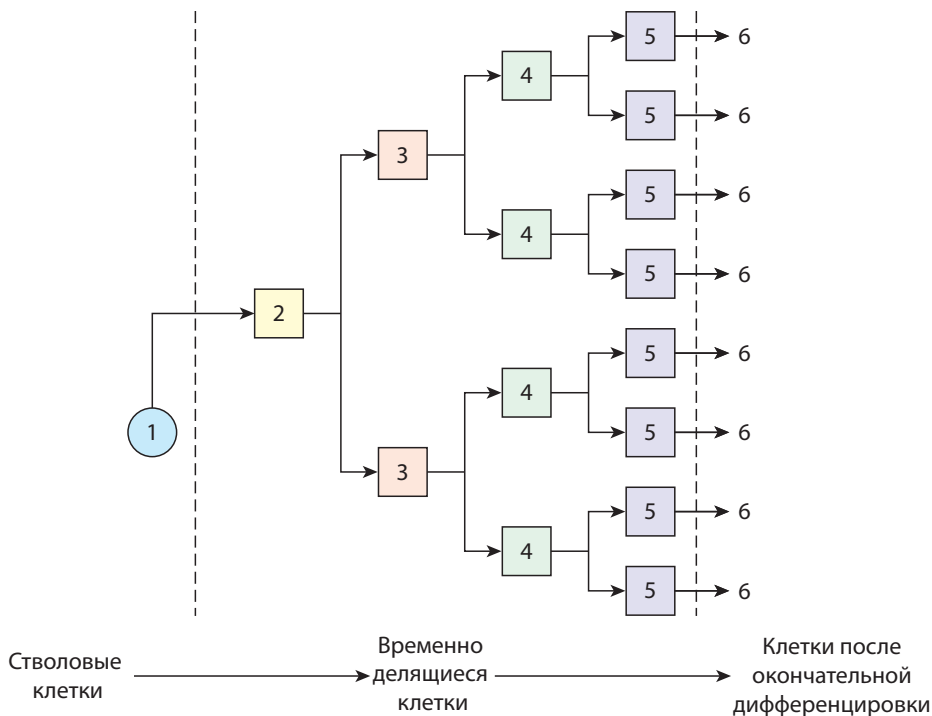
ШИПОВАТЫЙ СЛОЙ (STRATUM SPINOSUM).

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 действием². 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 кератиноцитов³. В свою очередь, это приводит к образованию клеточного

БЛОК 1-1

1,25-дигидроксивитамин D₃ [1,25(OH)₂D₃] 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 дифференцировки¹¹. Рецепторы витамина D недифференцированных кератиноцитов связываются с комплексом DRIP, индуцируя раннюю дифференцировку маркеров K1 и K10¹². 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 лорикрина¹². 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^{4,5}. Также на процесс дифференцировки кератиноцитов оказывает большое влияние активный метаболит витамина D, известный как 1,25-дигидроксивитамин D₃ [1,25(OH)₂D₃] (блок 1-1).

Данное вещество усиливает эффекты Ca²⁺ по отношению к кератиноцитам, а также увеличивает активность транскламиназы и концентрации инволюкрина⁶, что индуцирует образование рогового «конверта»^{7,8}.

Известно, что кальций является индуктором дифференцировки и супрессором пролиферации кератиноцитов эпидермиса^{9,10}. Было продемонстрировано, что на фоне низких концентраций Ca²⁺ (0,05 ммоль/л) кератиноциты проявляют пролиферативную активность, тогда как увеличение концентраций Ca²⁺ (0,10–0,16 ммоль/л) сопровождается экспрессией маркеров дифференцировки, в частности кератинов 1-го и 10-го типов, TG-азы и филагрина⁹.

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^{13,14}. Кератиноциты, расположенные в данном слое, находятся на поздних стадиях клеточного цикла, завершили процесс кератинизации и не содержат ор-

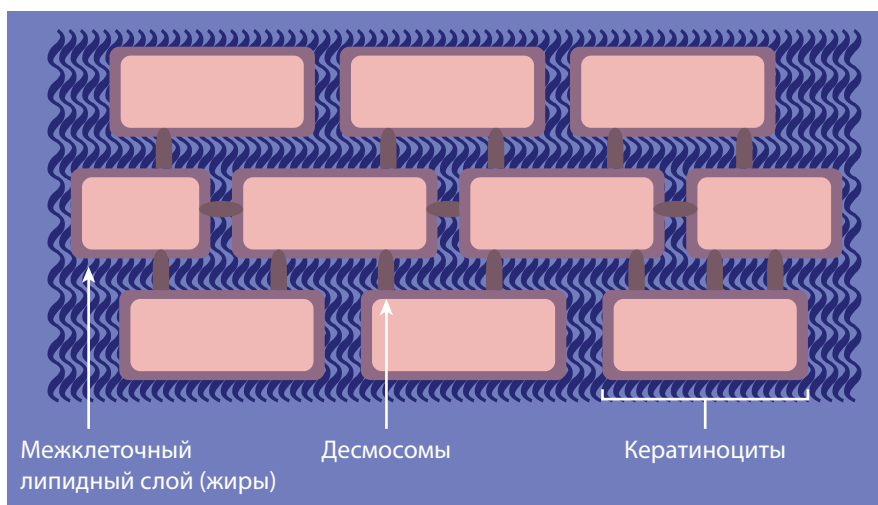
ганелл. По своей структурной организации (наличие кератиноцитов в двухслойном липидном матриксе) роговой слой внешне напоминает кирпичную стену (кератиноциты в роли кирпичей, а липиды и белки – в роли цемента) (рис. 1-4).

В клетках среднестероидного слоя содержится наибольшее количество аминокислот, что определяет гидрофильность данной области, тогда как в более глубоких слоях гидрофильность снижается¹⁵. Роговой слой описывается в литературе как «слой мертвых клеток», поскольку клетки данного слоя не синтезируют белок и не отвечают на клеточные сигналы¹⁶.

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 дней¹⁷. Обычно обнов-



▲ **РИС. 1-4** Десмосомы образуют соединения между кератиноцитами. Вокруг кератиноцитов имеется липидный слой. Все эти структуры вместе образуют кожный барьер.

ление поверхностного слоя эпителия (данный процесс известен также под названием «десквамация») происходит незаметно (отшелушивание отдельных клеток или групп клеток). При нарушении данного процесса могут наблюдаться скопления частично отшелушенных кератиноцитов, что характерно для сухой кожи. Кроме того, при определенных заболеваниях может происходить нарушение клеточного цикла. В частности, при псориазе клеточный цикл значительно укорачивается, что сопровождается образованием характерных корок. По мере старения человека происходит увеличение продолжительности клеточного цикла¹⁸. Это означает, что поверхностные клетки рогового слоя являются самыми старыми и их функция может быть нарушена. Следствием этого могут являться увеличение продолжительности заживления ран, а также неудовлетворительный внешний вид кожи. Считается, что в основе многих косметических процедур, таких как введение ретинола и α -гидроксикислот, лежит ускорение клеточного цикла, за счет чего на поверхности кожи находятся сравнительно более молодые кератиноциты и тем самым улучшается внешний вид кожи.

ФАКТОРЫ РОСТА

В настоящее время принято разделять факторы роста на две группы: факторы проли-

ферации и факторы дифференцировки клеток. Под влиянием факторов пролиферации активируются процессы синтеза ДНК и пролиферации клеток. Факторы дифференцировки, напротив, ингибируют синтез ДНК и подавляют рост, активируя дифференцировку кератиноцитов. Одним из основных хемокинов, участвующих в регуляции роста клеток человека, является эпидермальный фактор роста (EGF). Данный фактор специфически связывается с EGF-рецептором, расположенным в базальных и супрабазальных клетках эпидермиса, и активирует тирозинкиназу, что в конечном итоге сопровождается увеличением активности пролиферации клеток¹⁹. Фактор роста кератиноцитов (KGF), представитель семейства факторов роста фибробластов, также обладает пролиферативным эффектом, реализуемым через тирозинкиназные рецепторы эпидермальных клеток²⁰. Доказано, что KGF участвует в заживлении ран и интенсифицирует данный процесс²¹. Кроме того, было продемонстрировано, что KGF стимулирует синтез гиалуронана в кератиноцитах²². К другим важным факторам роста относятся полипептид-трансформирующие факторы роста двух типов: трансформирующий фактор роста α (TGF α) и трансформирующий фактор роста β (TGF β). Два данных фактора роста отличаются друг от друга как по конфигурации, так и по функциям. TGF α является пролиферативным фактором, сход-

ным с EGF и реализующим свои эффекты за счет стимулирования тирозинкиназного ответа. TGF β (выделяют 3 подтипа данного хемокина – 1–3) является фактором дифференцировки, обладающим тропностью к сериновому/треониновому рецептору киназы. TGF β 1 и TGF β 2 присутствуют в небольших количествах на кератиноцитах. В присутствии кальция, эфиров, а также самого TGF β происходит увеличение концентрации эпидермального TGF β и стимуляция дифференцировки²³. Также было доказано, что TGF β играет роль в образовании рубца, а антитела к данному фактору уменьшают воспалительный ответ и интенсивность образования рубца^{24,25}.

АНТИМИКРОБНЫЕ ПЕПТИДЫ

Антимикробные пептиды (AMPs) заинтересовали ученых совсем недавно, после того, как было доказано то, что AMPs являются частью врожденного иммунитета кожи. AMPs характеризуются широким спектром активности в отношении бактерий, вирусов и грибов^{26,27}. Катионный пептид в составе AMPs притягивает отрицательно заряженную стенку бактерий, проникает через бактериальную мембрану и в конечном итоге уничтожает бактерию. Полагают, что кателицидин и дефенсин являются двумя основными группами AMPs, обеспечивающими антимикробную защиту кожи. Кателицидин выявляется в кератиноцитах человеческой кожи в области воспаления, а также в экринных и слюнных железах^{28–30}. Помимо антимикробной активности, кателицидин LL-37 стимулирует пролиферацию кератиноцитов в процессе заживления ран³¹. Было продемонстрировано, что кателицидин PR-39, встречающийся в организме свиней, индуцирует выработку протеогликанов (в частности, синдеканов 1 и 4) внеклеточного матрикса в процессе заживления ран³². Дефенсин также экспрессируется на поверхности человеческих кератиноцитов и слизистых мембран^{34,35}. β -дефенсин-1, по всей вероятности, стимулирует дифференцировку кератиноцитов путем активации экспрессии кератина-10³⁶. Что интересно, УФ-В-излучение, как было показано, увеличивает концентрацию мРНК β -дефенсина человека в кератиноцитах³⁷.

В ходе экспериментов было продемонстрировано, что AMPs играют определенную роль в патогенезе некоторых дерматологических заболеваний, таких как атопический дерматит, псориаз и лепра²⁷, а также участвуют в заживлении ран, однако обсуждение этих моментов не входит в наши задачи. Роль AMPs в поддержании эпидермального защитного барьера подробно будет обсуждаться в главе 11.

УВЛАЖНЕНИЕ РОГОВОГО СЛОЯ

Основные функции рогового слоя заключаются в предотвращении избыточной потери воды через кожу и в регуляции водного баланса кожи. Выполнение указанных функций возможно благодаря наличию в роговом слое двух основных компонентов: липидов и NMF.

Фактор естественного увлажнения кожи

NMF высвобождается из ламеллярных гранул и состоит из аминокислот и их метаболитов, являющихся побочными продуктами распада филагрина (блок 1-2). NMF встречается исключительно в клетках рогового слоя и обуславливает способность верхних отделов рогового слоя к связыванию воды (рис. 1-5). NMF состоит из веществ, очень хорошо растворимых в воде; благодаря этому данное вещество способно к абсорбции больших объемов воды даже при сравнительно небольшой влажности. Таким образом, роговой слой способен удерживать большое количество воды в условиях сухости. Также благодаря наличию NMF создаются условия для нормального функционирования ферментов. Важность NMF становится очевидной у пациентов с вульгарным ихтиозом: на фоне недостаточного количества NMF у данных пациентов отмечается выраженная сухость и изменение рельефа кожи³⁸. Было продемонстрировано, что воздействие на нормальную кожу обычного мыла сопровождается сохранением гораздо меньшего количества NMF по сравнению с нормальной кожей, не омываемой поверхностно-активными веществами³⁹. Также имеются данные о том, что с возрастом содержание NMF в роговом слое уменьшается, вслед-



▲ **РИС. 6-2** Женщина 25 лет, осмотр кожи лица в обычных условиях. Признаки повреждения кожи вследствие воздействия солнечного облучения практически не видны.

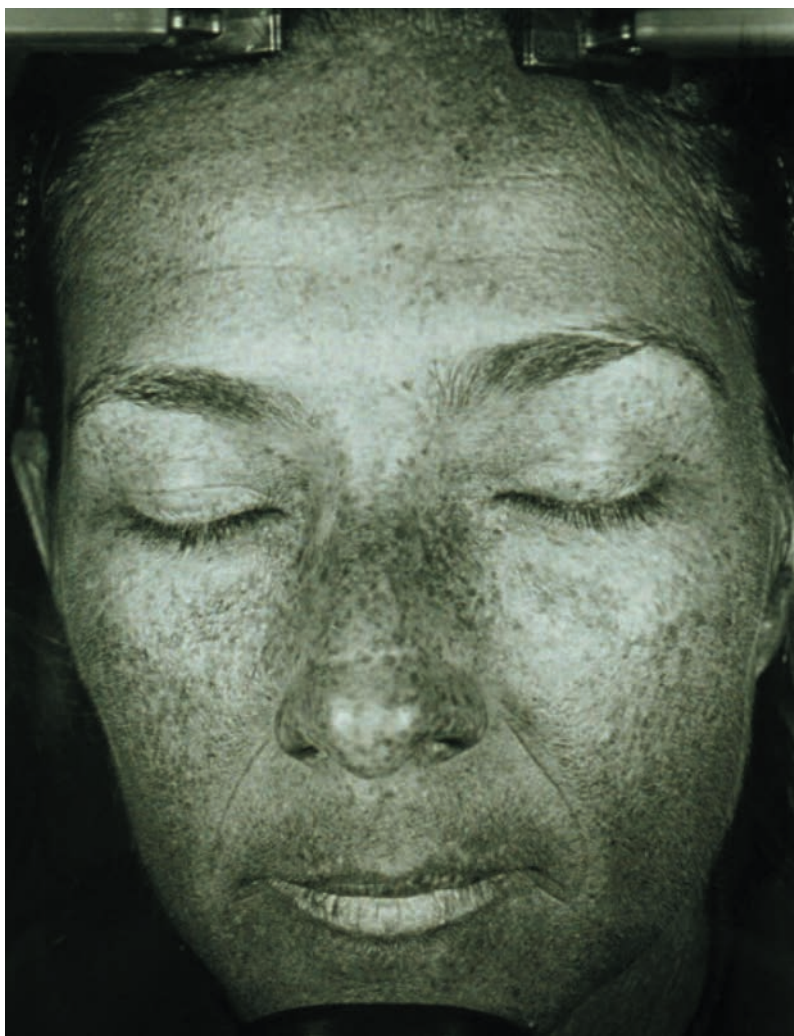
реотипа об исключительно положительном влиянии солнечной энергии на кожу.

Стоит отметить, что солнечное облучение – самый главный из внешних факторов воздействия на кожу, но далеко не единственный фактор, обуславливающий старение кожи. Помимо солнечного облучения, существуют и другие экзогенные и эндогенные факторы старения кожи. Но в данной главе речь пойдет именно о роли солнечного облучения в процессе старения (фотостарения) кожи.

СТАРЕНИЕ КОЖИ

Старение кожи включает в себя два процесса: «внутреннее» и «внешнее» старение. «Внутреннее» старение кожи обусловлено генетическими особенностями человека

и возрастом, что, естественно, неизбежно и не поддается контролю. Что же касается «внешнего» старения, данный процесс обусловлен воздействием внешних факторов, таких как курение, злоупотребление алкоголем, а также избыточное действие солнечного света; несомненно, при желании можно минимизировать влияние перечисленных факторов. Именно «внешнее» старение кожи является преждевременным, причем, по данным ученых, проявления старения кожи в области лица в 80% случаев обусловлены воздействием солнечного облучения².



▲ РИС. 6-3 В условиях УФ-излучения отмечаются признаки фотостарения кожи.

«ВНУТРЕННЕЕ» И «ВНЕШНЕЕ» СТАРЕНИЕ

При «внутреннем» старении кожа остается гладкой, без участков гиперпигментации, с более резко выраженными морщинами, но с сохраненными геометрическими пропорциями. При микроскопии обычно выявляются такие признаки, как атрофия эпидермиса, уплощение эпидермальной сети, а также атрофия дермы³. Коллагеновые волокна не утолщаются, однако их количество увеличивается, причем отмечается увеличение соотношения коллагена III/I типов⁴.

Что же касается «внешнего» старения, то характерные изменения обычно отмечаются в зонах прямого воздействия солнечного света, в частности на лице, на груди и на разгибательной поверхности рук. «Внешнее» старение обусловлено суммарными эффектами воздействия УФ-облучения на протяжении всей жизни человека. К характерным проявлениям «внешнего» старения кожи относятся морщины, зоны дис- и гиперпигментации (веснушки, лентиго, очаги при каплевидном гипомеланозе) (см. рис. 6-5). Что интересно, согласно результатам исследования, опубликованном в *Journal of the American Medical Association*,



▲ **РИС. 6-4** При облучении синим светом отмечаются признаки фотостарения кожи.

у детей, у которых применяли солнцезащитное средство с фактором УФ-защиты 30 (SPF 30), вероятность образования веснушек была на 30–40% меньше по сравнению с теми детьми, у которых не применяли солнцезащитные средства⁵. Проведенное исследование наглядно продемонстрировало важность использования солнцезащитных средств с целью профилактики дис- и гиперпигментации, причем не только в рамках борьбы со старением кожи, но и в рамках профилактики меланомы. К другим признакам старения кожи относятся: снижение тонуса и эластичности, уменьшение прочности, появление очаговых кровоизлияний вследствие уменьшения прочности сосудистой стенки, а также появление доброкачественных дефектов (признаки кератоза, те-

леангиэктазии, бородавки) (рис. 6-6). Для классификационной оценки клинической выраженности признаков фотоповреждения кожи R.G.Glogau была разработана специальная шкала (см. табл. 6-1). При наличии анамнеза продолжительного воздействия солнечного света может отмечаться большее (по сравнению с ожидаемым для определенного возраста) количество баллов по шкале Glogau, и наоборот, при непродолжительном воздействии солнечного света может иметь место меньшее (по сравнению с ожидаемым для определенного возраста) количество баллов по шкале Glogau.

Гистопатологические изменения в коже при фотостарении легко выявляются и характеризуются признаками эластоза (см. рис. 6-7). К признакам фотостарения кожи



▲ РИС. 6-5 Внешний вид кожи при каплевидном идиопатическом гипомеланозе.



▲ РИС. 6-6 Признаки фотостарения кожи: телеангиэктазии, лентиги и морщины.

относятся также атрофия эпидермиса и изменения коллагеновых и эластиновых волокон. При значительной выраженности процесса фотостарения коллагеновые волокна становятся фрагментированными, утолщенными и более водорастворимыми⁶. Эластиновые волокна также фрагментируются и могут подвергаться перекрестному сшиванию и кальцификации⁷. Показано, что при более продолжительном УФ-облучении патологические изменения коллагеновых и эластиновых волокон приобретают прогрессирующий характер.

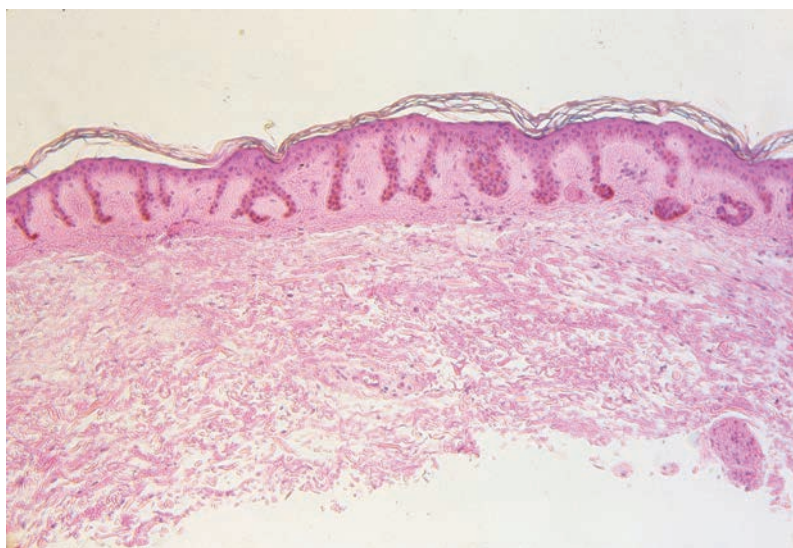
ХАРАКТЕРИСТИКИ КОЖИ ПРИ СТАРЕНИИ

Вне зависимости от этиологии старения кожи, принято выделять и принимать во внимание целый ряд характеристик стареющей кожи. Так, патологические изменения могут наблюдаться в эпидермисе, дерме и подкожной жировой клетчатке, вследствие чего могут иметь место нарушения топографии кожи.

ТАБЛИЦА 6-1**Шкала Glogau для оценки выраженности признаков фотостарения кожи**

Тип I Отсутствие морщин	Тип II Морщины «в движении»	Тип III Морщины «в устойчивом состоянии»	Тип IV «Только морщины»
Обычно в возрасте от 20 до 30 лет	Обычно в возрасте от 30 до 40 лет	Обычно в возрасте 50 лет и старше	Обычно в возрасте 60 лет и старше
Раннее фотостарение	Раннее/умеренное фотостарение	Выраженное фотостарение	Значительно выраженное фотостарение
Умеренные изменения пигментации	Ранние сенильные лентигозные изменения	Отчетливые признаки дисхромии, телеангиэктазии	Желто-серый цвет кожи
Отсутствие очагов кератоза	Пальпируемые, но невидимые очаги кератоза	Видимые очаги кератоза	«Предзлокачественные» изменения кожи
Минимально выраженные морщины	При улыбке латеральнее угла рта начинают появляться параллельные линии	Морщины видны постоянно	Отсутствие участков кожи без морщин

Цит. по: Glogau RG. Chemical peeling and aging skin. *J Geriatric Dermatol.* 1994;2(1):31.

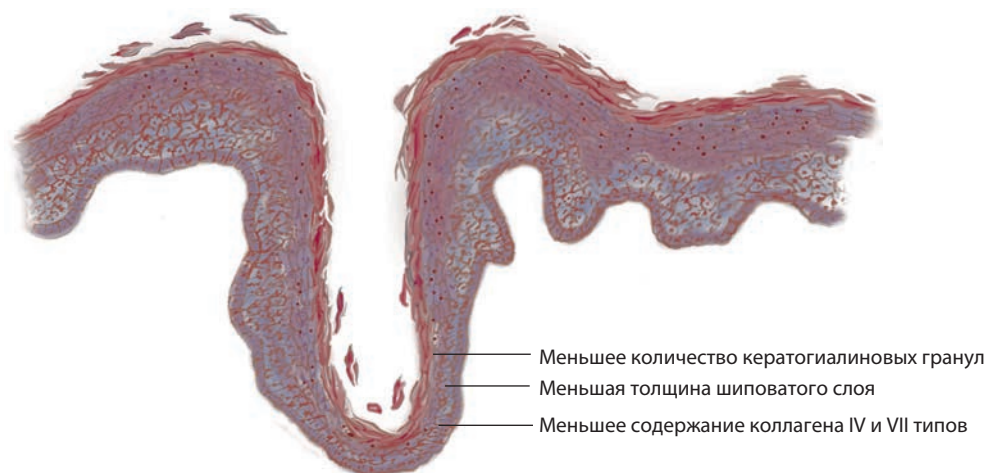


▲ **РИС. 6-7** Повреждение кожи под действием солнечного света. Препарат кожи, окраска гематоксилином и эозином. Отмечаются признаки выраженного эластоза дермы и множественные очаги солнечного лентиго. (С разрешения *George Ioannides, MD.*)

Эпидермис

Несмотря на то что возрастные изменения в дерме более выражены, чем в эпидермисе, в эпидермисе также отмечается целый ряд характерных патологических изменений, которые следует учитывать. Результаты нескольких исследований позволили предположить, что с возрастом эпидермис истончается^{6,8}, однако данная гипотеза

не была подтверждена результатами других аналогичных исследований^{9,10}. Тем не менее данные большинства исследований свидетельствуют о том, что с возрастом толщина рогового слоя эпидермиса не изменяется. В одном из исследований было показано, что толщина шиповатого слоя меньше в углублении морщины, чем по ее флангам¹¹. Также в этом исследовании было отмечено, что количество кератогиалиновых гранул



▲ **РИС. 6-8** В углублении морщины, по сравнению с ее флангами, отмечается меньшая толщина шиповатого слоя, меньшее количество кератогиалиновых гранул, а также меньшее содержание коллагена IV и VII типов.

меньше в углублении морщины, чем по ее флангам (рис. 6-8).

В отличие от рогового слоя, область дермально-эпидермального соединения претерпевает существенные возрастные изменения. В частности, с возрастом происходит уплощение дермально-эпидермального соединения и уменьшение площади контактирования эпидермиса и дермы. В исследовании, в рамках которого изучались возрастные особенности кожи передней брюшной стенки, было отмечено, что площадь дермально-эпидермального соединения уменьшается с 2,64 мм² у людей в возрасте от 21 года до 40 лет до 1,90 мм² у людей в возрасте от 61 года до 80 лет¹². Указанные изменения, как правило, сопровождаются уменьшением прочности кожи и нарушениями трофики как дермы, так и эпидермиса.

ЗАМЕДЛЕНИЕ ПРОЦЕССА ОБНОВЛЕНИЯ КЛЕТОК.

У лиц в возрасте от 30 до 80 лет объективно отмечается замедление процесса обновления клеток на 30–50%⁷. В рамках исследования, проведенного А.М.Клигман, удалось продемонстрировать, что средняя продолжительность жизни эпителиоцита рогового слоя эпидермиса у молодых взрослых составляет 20 дней, тогда как у пожилых – 30 дней и более¹³. Удлинение клеточного цикла сопровождается уменьшением скорости обновления рогового слоя эпидермиса и замедлением процесса заживления ран. Было продемонстрировано, что у пожилых

людей реэпителизация после дермабразии протекает в два раза медленнее, чем у молодых людей¹⁴. У многих пожилых людей помимо замедления клеточного цикла отмечается также уменьшение эффективности процесса десквамации эпителия. Вследствие этого на поверхности кожи образуются скопления («наросты») корнеоцитов, за счет чего кожа становится тусклой и грубой на ощупь. В связи с вышеописанными закономерностями, многие косметические дерматологи для ускорения клеточного цикла назначают своим пациентам средства на основе гидроксикислот или ретиноидов в надежде на то, что ускорение клеточного цикла позволит улучшить внешний вид кожи, ускорить процесс заживления ран после косметических процедур.

Дерма

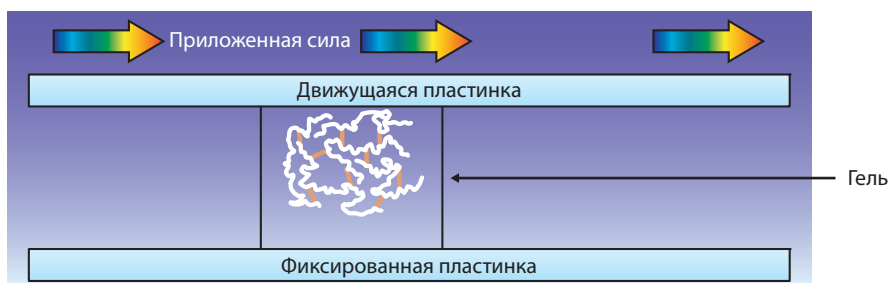
С возрастом происходит уменьшение толщины дермы примерно на 20%¹⁴. При изучении структуры дермы у пожилых людей обращает на себя внимание уменьшение содержания клеточных элементов и сосудов по сравнению с кожей молодых людей³. Кроме того, с возрастом в дерме происходит угнетение выработки коллагена и отмечается фрагментация эластиновых волокон. Под влиянием УФ-облучения в дерме происходит дезорганизация коллагеновых волокон и аккумуляция патологически измененного эластина¹⁵ (см. рис. 6-7). Поэтому основное



▲ **РИС. 23-7** После введения гиалуроновой кислоты у этой пациентки появилось покраснение кожи, возникли волдыри и узелки. Наиболее вероятная причина – нарушение кровотока вследствие разбухания имплантата. Культуральное исследование оказалось отрицательным, образования исчезли без образования рубцов. В других областях тела, где проводились лечебные манипуляции, каких-либо патологических изменений не наблюдалось.



▲ **РИС. 23-8** Видимые узелки на верхней губе, образованные компонентами Hylaform.



▲ **РИС. 23-9** Измерение значения G' . На верхнюю пластинку воздействует сила, направленная вбок. Чем больше сопротивление геля движению, тем он плотнее и тем выше значение G' .

ТАБЛИЦА 23-3

Факторы, которые следует учитывать при выборе наполнителя из гиалуроновой кислоты

Концентрация гиалуроновой кислоты
Цена
Связанность гиалуроновой кислоты с другими веществами
Прочность связи
Соотношение связанных частиц гиалуроновой кислоты и несвязанных
Тип технологии, использованной при формировании связей
Длительность коррекции
G' (модуль упругости)
Уровень гидратации продукта в шприце
Наличие лидокаина
Размер иглы, необходимой для инъекции
Технология оптимизации размера
Шприц
Устройство шприца
Размер

торов, на который следует обращать внимание при выборе наполнителя, является его плотность или G' (G-штрих). G' является величиной, которая указывает на плотность геля. Значение измеряется в тот момент, когда гель помещается на пластинку. Вторая пластинка располагается над гелем, после чего на систему действует поперечная сила. Измеренный показатель невосприимчивости к деформации является модулем упругости или G' (рис. 23-9). Значение G' может служить не только для определения когезивности наполнителя из гиалуроновой кислоты, но и для выбора оптимальной зоны для его введения. Например, производители рекомендуют использовать более плотные наполнители (большое значение G' и высокая когезивность), такие как Juvéderm Ultra Plus и Perlane, для устранения глубоких морщин, таких как морщины в области носогубных складок или морщины, идущие от углов губ к подбородку. Также рекомендуется применять данные наполнители для поднятия латерального участка бровей, коррекции дефектов в области переносицы, омоложения области мочки уха, устранения впадины сосков и поднятия кончика носа. Менее устойчивые наполнители, такие как Juvéderm Ultra и Restylane, лучше использовать для коррекции дефектов, локализованных в обширных участках (например, в области скулы и щеки). Наполнители с низким пока-

ТАБЛИЦА 23-4

Наполнители, содержащие гиалуроновую кислоту: связывающие вещества и концентрация гиалуроновой кислоты

ПРЕПАРАТ	СВЯЗЫВАЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО	КОНЦЕНТРАЦИЯ, МГ/МЛ
Captique	DVS	4,5–6,5
Hylaform	DVS	4,5–6,5
Juvéderm Ultra и Ultra Plus	BDDE	24
Prevelle Dura	DEO	20
Prevelle Silk	DVS	4,5–6,5
Restylane и Perlane	BDDE	20

зателем G', такие как Hylaform и Juvéderm Ultra, следует использовать при коррекции дефектов в областях, в которых необходимо применение более мягких веществ. К данным областям относятся губа или нососкуловая впадина. С помощью значения G' врач всегда может определить показания к применению нового, недавно выпущенного наполнителя.

При выборе наполнителя следует также учитывать концентрацию гиалуроновой кислоты в нем (табл. 23-4). Многие специалисты считают, что чем выше содержание гиалуроновой кислоты в препарате, тем он плотнее и тем длительнее действует. В целом при сравнении наполнителей, изготавливаемых одной компанией (например, Juvéderm 18 и Juvéderm 24), это действительно так. Однако данное мнение неверно при сравнении наполнителей, выпускаемых различными компаниями. Это объясняется тем, что не во всех препаратах гиалуроновая кислота является связанной. Во многих наполнителях содержится несвязанная гиалуроновая кислота и слабо связанные цепи и фрагменты. При измерении концентрации гиалуроновой кислоты учитываются несвязанные молекулы гиалуроновой кислоты, ее фрагменты и слабо связанные молекулы гиалуроновой кислоты. Они задерживаются в коже только в течение короткого времени и практически не влияют на длительность эффекта после инъекции наполнителя. Несвязанные молекулы гиалуроновой кислоты облегчают введение препарата за счет снижения необходимой для инъекции силы, прикладываемой к поршню шприца. Это является основной причиной, по которой данные молекулы включают в состав пре-

Бауманн Лесли

**КОСМЕТИЧЕСКАЯ ДЕРМАТОЛОГИЯ.
ПРИНЦИПЫ И ПРАКТИКА**

Перевод с английского

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

Главный редактор: *В.Ю.Кульбакин*
Ответственный редактор: *Н.Ю.Соколова*
Редактор: *О.В.Агафонова*
Корректор: *О.В.Заглубоцкая*
Компьютерный набор и верстка: *С.В.Шацкая, Д.В.Давыдов*

ISBN 978-5-98322-860-3



9 785983 228603 >

Лицензия ИД №04317 от 20.04.01 г.
Подписано в печать 27.06.12. Формат 70×100/16
Бумага мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 55,9
Гарнитура Таймс. Тираж 1500 экз. Заказ №15099

Издательство «МЕДпресс-информ».
119992, Москва, Комсомольский пр-т, д. 42, стр. 3
e-mail: office@med-press.ru
www.med-press.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного электронного
оригинал-макета в типографии ОАО «ТАТМЕДИА» «ПИК «Идел-Пресс»
420066, г. Казань, ул. Декабристов, д. 2
e-mail: idelpress@mail.ru