

УДК 613.49; 615.733; 615.775.4  
ББК 51.204.1; 55.83  
Н-723

*Авторы:*

А.И. Деев, канд. биологических наук  
Е.И. Эрнандес, канд. биологических наук  
П.В. Краюшкин  
А.А. Шарова, канд. медицинских наук  
И.Ю. Брагина

*Под общей редакцией*

Е.И. Эрнандес, канд. биологических наук

*Научный консультант*

Ю.М. Милич

**Деев А.И., Эрнандес Е.И., Краюшкин П.В., Шарова А.А., Брагина И.Ю.**

Н-723 **НОВАЯ КОСМЕТОЛОГИЯ. Аппаратная косметология и физиотерапия.**  
М.: ООО ИД «Косметика и медицина», 2019. – 504 с.: ил.  
ISBN 978-5-901100-65-3  
Агентство СІР РГБ

Книга «НОВАЯ КОСМЕТОЛОГИЯ. Аппаратная косметология и физиотерапия» (2-е издание) входит в серию книг, объединенных в Курс «Новая косметология». Представляет собой богатый источник актуальной теоретической и практической информации и максимально полно освещает ситуацию на мировом и российском рынках аппаратной косметологии.

Состоит из пяти частей. Первая часть посвящена аппаратным технологиям основных физических модальностей (электричество, свет, плазма, звук, механическое воздействие) и их сочетаний: дается классификация методов (с примерами конкретных аппаратов) с описанием физического принципа работы, особенностей биофизических механизмов воздействия на кожу и терапевтических возможностей. Во второй части рассказывается об аппаратных методах трансдермальной доставки активных веществ в кожу (ионофорез, сонофорез, электропорация, микронидлинг, термопорация). О целебных свойствах природных факторов говорится в третьей части; в том числе речь идет о так называемых преформированных технологиях, воссоздающих в условиях закрытых помещений «уголки природы», где человек может расслабиться и поправить свое здоровье. В четвертой части представлены аппаратные технологии для неинвазивной оценки состояния и внешнего вида кожи *in vivo*, применяемые в косметологической практике (методы функционального анализа, методы структурного анализа, методы визуального анализа и фотодокументирования). Пятая, заключительная, часть книги посвящена вопросам клинического применения аппаратных методов для решения конкретных задач, с которыми сталкиваются врачи эстетической медицины в своей практике (возрастные изменения кожи, гиперпигментация, рубцы, угревая болезнь, сосудистые патологии, целлюлит и локальные жировые отложения, нежелательные волосы, дерматозы).

Книга предназначена для косметологов, дерматологов, физиотерапевтов, специалистов эстетической медицины, пластических хирургов.

Рекомендована в качестве учебного пособия для учащихся по специальности «Косметология». Подготовлена в соответствии с требованиями Типовой программы дополнительного профессионального образования по специальности «Косметология», утвержденной Министерством здравоохранения РФ.

УДК 613.49; 615.733; 615.775.4  
ББК 51.204.1; 55.83

ISBN 978-5-901100-65-3

© ООО «ИД «Косметика и медицина», 2019  
© Изображение на обложке: И. Вишневская, «Goldfish»

---

*Мы благодарим все компании,  
поддержавшие проект  
«НОВАЯ КОСМЕТОЛОГИЯ»*

---



# Над книгой работали

## Авторский коллектив



**БРАГИНА**  
Ирина Юрьевна

- Врач-дерматовенеролог, косметолог, физиотерапевт, геронтолог, специалист в области лазерных технологий и реабилитации
- Ведущий врач-консультант ГК «СпортМедИмпорт» (Москва)

**Область профессиональных интересов:** физиотерапия, эстетическая медицина, дерматокосметология, восстановительная медицина



**ДЕЕВ**  
Анатолий Иванович

- Кандидат биологических наук
- Доцент кафедры медицинской биофизики РНИМУ им. Н.И. Пирогова
- Старший научный сотрудник Института химической физики им. Н.Н. Семенова (отдел медицинской биофизики)
- Председатель Московского отделения Геронтологического общества Российской академии наук

**Область профессиональных интересов:** медицинская биофизика, геронтология, возрастная физиология, косметология



**КРАЮШКИН**  
Павел Владимирович

- Врач-биохимик, врач клинической лабораторной диагностики
- Директор по медицине компании Premium Aesthetics
- Руководитель учебного центра Longevity

**Область профессиональных интересов:** медицинская биофизика, методы анализа состояния кожи, эстетическая медицина



**ШАРОВА Алиса**  
Александровна

- Кандидат медицинских наук
- Врач-косметолог, трихолог, геронтолог
- Научный руководитель центра эстетической медицины «Чистые пруды» (Москва)
- Доцент кафедры реконструктивной и пластической хирургии, косметологии и клеточных технологий РНИМУ им. Н.И. Пирогова, руководитель направления «Косметология»

**Область профессиональных интересов:** дерматоэндокринология и дерматоиммунология, медицина антивозрастания, инъекционные методы в косметологии, трихология

## Общая редакция



**ЗРНАНДЕС**  
Елена Изяславовна

- Кандидат биологических наук
- Врач-биофизик
- Основатель и главный редактор издательского дома «Косметика и медицина»
- Член ISBS (International Society for Biophysics and Imagination of the Skin)

**Область профессиональных интересов:** проницаемость кожи, технология производства и разработки местных препаратов, диагностика кожи, доказательная косметология

## Техническое консультирование



**МИЛИЧ**  
Юрий Михайлович

- Физик, инженер, специалист в области радиотехники и кибернетики
- Руководитель отдела разработок компании Altec (США–Израиль), специализация — разработка и производство аудиосистем (1999–2004)
- Сооснователь компании MaySyst (Израиль), курирует разработки в области систем связи и медицинской техники (2004 – по наст. время)
- Автор нескольких изобретений

**Область профессиональных интересов:** вычислительная техника, электроника, программирование

# Оглавление

## ЧАСТЬ I

### АППАРАТНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ МОДАЛЬНОСТЕЙ В КОСМЕТОЛОГИИ И ЭСТЕТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

(А.И. Деев, Е.И. Эрнандес)

<b>Глава 1. Электрические методы</b> .....	<b>20</b>
1.1. Электричество и магнетизм: всепроникающие «невидимки» .....	20
1.2. Действие электричества на организм .....	22
1.2.1. История вопроса .....	22
1.2.2. Что происходит в биологической ткани под действием электричества ..	25
1.3. Действие магнитного поля на организм .....	30
1.3.1. История вопроса .....	30
1.3.2. Что происходит в биологической ткани под действием магнитного поля .....	31
1.4. Разнообразие воздействий, разнообразие эффектов, разнообразие технологий .....	35
1.4.1. Три группы электротехнологий .....	36
Резистивные технологии .....	36
Емкостные технологии .....	38
Индуктивные технологии .....	38
1.4.2. Понятие «радиочастота» в электротерапии и медицинские RF-технологии .....	39
1.5. Методы электротерапии в аппаратной косметологии .....	40
1.5.1. Постоянный электрический ток низкой интенсивности .....	40
Гальванизация .....	40
Ионофорез .....	43
Дезинкрустация .....	43
Электропилиция .....	43
1.5.2. Импульсный ток низкой частоты и низкой интенсивности .....	44
Диадинамотерапия .....	46
Диадинамофорез .....	47
Электростимуляция .....	47
Микротоковая терапия .....	48

---

Чрескожная электронейростимуляция (ЧЭНС-терапия), динамическая электронейростимуляция (ДЭНС-терапия) .....	51
Электролиполиз .....	54
1.5.3. Импульсный постоянный ток высокой интенсивности .....	55
Электропорация .....	55
Наносекундные электрические импульсы для разрушения опухолей .....	55
1.5.4. Переменный электрический ток высокой частоты .....	57
Электро(радио)хирургия .....	57
RF-лифтинг и омоложение (RF-терапия) .....	60
Фракционный радиочастотный термолиз (RF-термолиз) .....	61
Радиочастотная липосакция (RF-липосакция) .....	65
Радиочастотный липолиз (RF-липолиз) .....	66
Неинвазивная RF-диатермия и электропорация жировой ткани .....	67
Высокочастотная электроэпиляция .....	69
1.5.5. Переменный электрический ток низкой частоты .....	69
Ультратонотерапия .....	69
Дарсонвализация .....	70
Амплипульстерапия (миостимуляция) .....	72
Ридолиз .....	73
Интерференцтерапия .....	74
Флуктуоризация .....	76
1.5.6. Магнитное поле .....	76
Магнитотерапия .....	76
Индуктотермия .....	76
1.5.7. Электромагнитное поле высоких частот .....	78
Ультравысокочастотная терапия .....	78
Микроволновая терапия .....	83
Крайневысокочастотная (миллиметровая) терапия .....	85
Источники и рекомендуемая литература .....	87
<b>Глава 2. Световые методы .....</b>	<b>90</b>
2.1. Электромагнитный «диапазон» фототехнологий .....	91
2.2. Нагревание ткани — основной и не всегда желательный эффект поглощения света .....	92
2.3. IPL vs. лазер .....	93

---

2.4. Ключевые параметры, определяющие выбор фототехнологии и режима воздействия .....	97
2.4.1. Длина волны и глубина проникновения света в кожу .....	98
2.4.2. Режим и длительность облучения .....	99
2.4.3. Мощность излучения .....	104
2.4.4. Световое пятно и возможность фокусировки воздействия .....	104
2.4.5. Источники света .....	105
Спектральные характеристики .....	105
Мощность излучения .....	106
2.4.6. Фототип кожи .....	109
2.4.7. Локализация воздействия .....	111
2.5. Фототерапия: свет, пробуждающий жизнь .....	112
2.5.1. Инфракрасная терапия .....	114
Общая характеристика ИК-света .....	114
Особенности воздействия ИК-света на организм человека и основные показания к ИК-терапии .....	115
ИК-сауна .....	117
ИК-аппликаторы .....	120
ИК-термолифтинг .....	121
Обогащение кожи гиалуроновой кислотой с помощью ИК-лазера .....	124
Нежелательные последствия длительного ИК-облучения .....	125
2.5.2. Терапия видимым светом .....	125
Хромотерапия: целебные свойства цвета .....	126
Фотобиостимуляция при воздействии низкоинтенсивным лазерным светом .....	129
Почему и как действует НИЛИ? .....	130
Клинические эффекты и терапевтическое применение НИЛИ .....	136
2.5.3. Ультрафиолетовая терапия .....	139
Некоторые факты о влиянии ультрафиолета на организм человека .....	139
Что такое фотоповреждение кожи .....	145
УФ-терапия в дерматологии .....	148
Коротко о соляриях .....	149
К вопросу о выборе оптимального режима УФ-облучения .....	152
2.6. Фотодеструкция: разрушающая сила света на страже красоты и здоровья .....	152
2.6.1. Неселективный фототермолиз .....	154

---

Лазерный скальпель .....	156
Лазерная шлифовка .....	158
Фракционный фототермолиз .....	160
2.6.2. Селективный фототермолиз .....	164
Лечение сосудистых мальформаций .....	165
Фотозпиляция .....	168
Освещение пигментных пятен .....	172
Фотоомоложение кожи .....	173
Удаление татуировок .....	175
Лазерный липолиз .....	176
Терапия акне .....	180
2.6.3. Фотодинамическая терапия .....	180
Механизм действия ФДТ .....	181
Местные фотосенсибилизаторы .....	182
Источники света для проведения местной ФДТ .....	182
Возможности и перспективы ФДТ в дерматологии и косметологии .....	184
2.6.4. Оптический пробой .....	185
2.6.5. Букки-терапия .....	187
Источники и рекомендуемая литература .....	188
<b>Глава 3. Плазменные методы .....</b>	<b>193</b>
3.1. Что такое плазма .....	193
3.2. Биологические эффекты плазмы .....	195
3.3. Варианты плазменных технологий .....	196
3.3.1. Плазменная струя (plasma jet) .....	196
Плазменная шлифовка .....	197
Лечение ран .....	199
Лечение грибковых, бактериальных и вирусных поражений кожи .....	200
Плазменная коагуляция сосудов .....	201
3.3.2. Диэлектрический барьерный разряд (dielectric barrier discharge, DBD) .....	201
3.3.3. Коронный разряд (corona discharge) .....	203
3.3.4. Фракционный микроплазменный термолиз .....	204
3.4. Перспективы плазменных технологий в косметологии и эстетической медицине .....	206
Источники и рекомендуемая литература .....	207



<b>Глава 4. Звуковые методы</b> .....	<b>208</b>
4.1. Природа звуковых волн .....	208
4.1.1. Основные параметры .....	208
4.1.2. Механический резонанс .....	209
4.2. Виброакустическая терапия в звуковом диапазоне частот .....	210
4.2.1. Музыкальная терапия .....	211
4.2.2. Меломассаж .....	211
4.3. Ультразвуковые методы .....	212
4.3.1. Дельфинотерапия: общая ультразвуковая терапия .....	214
4.3.2. Локальная ультразвуковая терапия .....	215
4.3.3. Ультразвуковой лифтинг .....	218
4.3.4. Ультразвуковой липолиз .....	221
4.3.5. Ультразвуковой пилинг .....	223
4.4. Ударно-волновая терапия: лечение инфразвуком .....	226
Источники и рекомендуемая литература .....	228
<b>Глава 5. Механические методы</b> .....	<b>230</b>
5.1. Мы осязаем, значит, мы живем .....	230
5.2. Как кожа чувствует .....	231
5.2.1. Кожные рецепторы — антенны для ловли внешних сигналов .....	232
5.2.2. Нерцепторные клетки тоже «чувствуют» прикосновение .....	232
5.3. Прессотерапия vs. вакуум-терапия .....	235
5.4. Методы механотерапии .....	236
5.4.1. Прессотерапия .....	237
Импульсная баротерапия .....	237
Аппаратный массаж шиацу .....	238
5.4.2. Вакуум-терапия .....	240
5.4.3. Вибротерапия .....	241
Механизмы действия и клинические эффекты вибротерапии .....	241
Аппаратное обеспечение вибротерапии .....	243
Противопоказания к вибромассажу .....	247
5.4.4. Сочетанные методы механического воздействия .....	248
Вибровакуум-терапия .....	248
Механовакуумная терапия .....	248
5.5. Технология формирования мышечного каркаса тела и коррекция нарушений осанки .....	253
5.6. Методы механической деструкции .....	255

5.6.1. Микродермабразия .....	255
Пескоструйная микродермабразия .....	256
Алмазная шлифовка .....	256
Технология HydraFacial .....	257
5.6.2. Автоматический микронидлинг .....	257
5.6.3. Автоматическая экстракция интактных волосяных фолликулов .....	258
Источники и рекомендуемая литература .....	259

## **Глава 6. Синергетическое воздействие различных модальностей .....**

6.1. Комплексное воздействие на матрикс и клетки кожи .....	262
6.2. Синергия одномоментных воздействий .....	263
6.3. Поликомпонентный синергизм .....	267
Источники и рекомендуемая литература .....	268

## **ЧАСТЬ II**

### **АППАРАТНЫЕ МЕТОДЫ ТРАНСДЕРМАЛЬНОЙ ДОСТАВКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

**(А.И. Деев, Е.И. Эрнандес)**

1.1. Что такое «трансдермальная доставка» .....	271
1.2. Ионофорез, или «электрический кнут» для заряженных молекул .....	274
1.2.1. На чем основано действие ионофореза .....	274
1.2.2. Что происходит в коже при ионофорезе .....	275
1.2.3. Факторы, влияющие на эффективность ионофоретической доставки .....	277
1.2.4. Практические аспекты проведения процедуры ионофореза .....	279
1.2.5. Возможности/ограничения ионофореза и применение в дерматологии и косметологии .....	282
1.3. Электропорация, или «удар молнии» по роговому слою .....	284
1.3.1. Биофизические основы электропорации .....	284
1.3.2. В чем особенность электропорации рогового слоя .....	286
1.3.3. Факторы, влияющие на эффективность трансдермального транспорта веществ методом электропорации .....	289
1.3.4. Практические аспекты проведения процедуры электропорации .....	289
1.3.5. Применение метода электропорации в дерматологии и косметологии .....	290
1.4. Сонофорез, или «ирихонские трубы» современной косметологии .....	292
1.4.1. Природа ультразвука и основные параметры сонофореза .....	292
1.4.2. Механизмы повышения проницаемости кожи при сонофорезе .....	294
1.4.3. Варианты проведения сонофореза .....	298

1.4.4. Возможности/ограничения сонофореза и перспективы использования в дерматологии и косметологии .....	299
1.5. Механические методы перфорации рогового слоя, или «микробурирование» рогового слоя .....	301
1.5.1. Фракционная микродермабразия .....	301
1.5.2. Микронидлинг .....	303
1.6. Фракционная термопорация, или точечное «выжигание» кожи .....	304
Резюме .....	305
Источники и рекомендуемая литература .....	307

### ЧАСТЬ III

#### ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ПРЕФОРМИРОВАННЫЕ

(А.И. Деев, Е.И. Эрнандес)

<b>Глава 1. Аэротерапия: лечебные факторы воздушной среды .....</b>	<b>310</b>
1.1. На что влияет аэротерапия .....	310
1.2. Природная аэротерапия .....	311
1.3. Галотерапия .....	311
1.4. Гипо- и гиперокситерапия .....	314
1.4.1. Гипобарическая оксигенация .....	314
1.4.2. Гипербарическая оксигенация .....	317
1.4.3. Нормоксическая лечебная компрессия .....	318
1.5. Аэроионотерапия .....	319
<b>Глава 2. Температурные воздействия: тепло и холод .....</b>	<b>322</b>
2.1. Термотерапия: физиологическое действие и методы .....	322
2.2. Криотерапия: физиологическое действие и методы .....	324
2.2.1. Общая криотерапия .....	325
2.2.2. Локальная криотерапия .....	327
Криодеструкция .....	327
Криолиполиз .....	327
Криомассаж .....	329
Крионейромодуляция .....	330
<b>Глава 3. Гидротерапия: <i>sanus per aqua</i> .....</b>	<b>331</b>
3.1. Для чего роговому слою нашей кожи нужна вода .....	331
3.2. Гидротерапия водяным паром .....	334
3.3. Гидротерапия водой .....	336
3.4. Гидромассаж .....	338

<b>Глава 4. Талассотерапия: море здоровья!</b> .....	<b>343</b>
4.1. Обертывания — лечебные маски по телу .....	343
4.2. Водорослевые обертывания .....	344
4.3. Грязевые обертывания .....	347
<b>Глава 5. Радиация как природный лечебный фактор</b> .....	<b>349</b>
5.1. Целительное облучение .....	350
5.2. Каким образом действуют на организм радоновые ванны .....	352
Источники и рекомендуемая литература .....	353

#### ЧАСТЬ IV

### АППАРАТНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ И ВНЕШНЕГО ВИДА КОЖИ В КОСМЕТОЛОГИИ И ЭСТЕТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЕ

(Е.И. Эрнандес, П.В. Краюшкин)

<b>Глава 1. Методы функционального анализа (Е.И. Эрнандес)</b> .....	<b>357</b>
1.1. Оценка степени увлажненности рогового слоя .....	358
1.2. Оценка барьерной функции кожи .....	360
1.3. Оценка активности сальных желез .....	362
1.4. Оценка кислотно-щелочного баланса на поверхности кожи .....	364
1.5. Оценка пигментации и эритемы .....	365
1.6. Оценка эластичности кожи .....	367
<b>Глава 2. Методы структурного (морфологического) анализа (Е.И. Эрнандес)</b> .....	<b>369</b>
2.1. Оптическая когерентная томография (ОКТ) .....	369
2.2. Конфокальная лазерная сканирующая микроскопия (КЛСМ) .....	371
2.3. Ультразвуковое сканирование (зондирование) .....	373
<b>Глава 3. Методы цифровой визуализации при оценке кожи и внешности (П.В. Краюшкин)</b> .....	<b>377</b>
3.1. Сферы применения и виды методов цифровой визуализации поверхности кожи .....	377
3.2. Цифровая фотография и фотодокументирование .....	379
3.3. 3D-моделирование на основе анализа цифровых фотографий .....	381
3.4. Цифровая фотография и цифровая дерматоскопия .....	381
3.4.1. Автоматическое тотальное картирование поверхности тела (АТВМ) .....	384

3.4.2. Цифровая дерматоскопия .....	385
3.4.3. Цифровая трихоскопия .....	387
3.5. Искусственный интеллект в системах цифровой визуализации .....	388
Источники и рекомендуемая литература .....	389

## ЧАСТЬ V

### РЕШЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЗАДАЧ ЭСТЕТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ МЕТОДАМИ АППАРАТНОЙ КОСМЕТОЛОГИИ И ФИЗИОТЕРАПИИ

(А.А. Шарова, И.Ю. Брагина)

<b>Глава 1. Возрастные изменения кожи .....</b>	<b>394</b>
1.1. Мелкоморщинистый тип старения .....	395
1.1.1. Характеристика состояния .....	395
1.1.2. Стратегия лечения .....	395
1.1.3. Тактика: выбор метода .....	395
1.2. Деформационный тип старения .....	400
1.2.1. Характеристика состояния .....	400
1.2.2. Стратегия лечения .....	400
1.2.3. Тактика: выбор метода .....	401
1.3. Применение различных аппаратных методов для омоложения кожи .....	406
<b>Глава 2. Гиперпигментация .....</b>	<b>408</b>
2.1. Характеристика состояния .....	408
2.2. Стратегия лечения .....	410
2.3. Тактика: выбор метода .....	411
<b>Глава 3. Рубцы .....</b>	<b>414</b>
3.1. Характеристика состояния .....	414
3.2. Стратегия лечения .....	415
3.3. Тактика: выбор методов .....	416
<b>Глава 4. Угревая болезнь .....</b>	<b>425</b>
4.1. Характеристика состояния .....	425
4.2. Стратегия лечения .....	425
4.3. Тактика: выбор методов .....	426

<b>Глава 5. Сосудистые патологии</b> .....	<b>433</b>
5.1. Характеристика состояния .....	433
5.2. Стратегия лечения .....	434
5.3. Тактика: выбор метода .....	435
<b>Глава 6. Целлюлит и локальные жировые отложения</b> .....	<b>446</b>
6.1. Характеристика состояния .....	446
6.2. Стратегия лечения .....	448
6.3. Тактика: выбор метода .....	448
<b>Глава 7. Нежелательные волосы</b> .....	<b>453</b>
7.1. Характеристика состояния и стратегия лечения .....	453
7.2. Методы депиляции .....	457
7.3. Методы эпиляции .....	457
7.4. Противопоказания к проведению эпиляции .....	469
7.5. Нежелательные побочные эффекты эпиляции .....	469
<b>Глава 8. Дерматозы</b> .....	<b>472</b>
8.1. Физические методы в лечении кожных заболеваний .....	472
8.2. Дерматиты .....	475
8.2.1. Характеристика состояния .....	475
8.2.2. Аппаратные и физические методы лечения дерматитов .....	475
8.3. Псориаз .....	477
8.3.1. Характеристика состояния .....	477
8.3.2. Аппаратные и физические методы лечения псориаза .....	477
8.4. Санаторно-курортное лечение .....	477
8.5. К вопросу о сочетаемости физиотерапевтических методов при лечении кожных заболеваний .....	479
Источники и рекомендуемая литература .....	479

## КАТАЛОГ

I. Аппаратные технологии эстетической коррекции и лечения кожи .....	482
II. Аппаратные технологии оценки состояния кожи и внешности .....	488
III. Косметические средства для подготовки и реабилитации кожи после аппаратных воздействий .....	492