

# Emerging Technologies in Face and Body Contouring

## **Spero J. Theodorou, MD**

Clinical Assistant Professor of Surgery  
Donald and Barbara Zucker School of Medicine  
Hofstra/Northwell, Hempstead, New York;  
Teaching Faculty  
Aesthetic Plastic Surgery Fellowship  
Manhattan Eye, Ear, and Throat Hospital;  
Surgical Director and Co-Founder  
bodySCULPT Plastic Surgery  
New York, New York, USA

## **Christopher T. Chia, MD**

Clinical Assistant Professor of Surgery  
Donald and Barbara Zucker School of Medicine  
Hofstra/Northwell, Hempstead, New York;  
Teaching Faculty  
Aesthetic Plastic Surgery Fellowship  
Manhattan Eye, Ear, and Throat Hospital;  
Surgical Director and Co-Founder  
bodySCULPT Plastic Surgery  
New York, New York, USA

## **Erez Dayan, MD**

Harvard Trained Plastic Surgeon  
Medical Director of Avance Plastic Surgery Institute  
Reno/Tahoe, Nevada and Los Angeles, California, USA

353 illustrations

Thieme

New York • Stuttgart • Delhi • Rio de Janeiro

# Новые технологии в области контурной пластики лица и тела

Сперо Дж. Теодору, Кристофер Т. Чиа, Эрец Даян

*Перевод с английского*

*Под редакцией А.Е.Сергеенко*



Москва  
«МЕДпресс-информ»  
2023

УДК 616.857  
ББК 56.12  
Т61

*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.*

*Перевод с английского: К.Д.Костров*

### **Теодору, Сперо Дж.**

Т61 Новые технологии в области контурной пластики лица и тела / Сперо Дж. Теодору, Кристофер Т. Чиа, Эрец Даян; пер. с англ. под ред. А.Е.Сергеенко. – М. : МЕДпресс-информ, 2023. – 232 с. : ил.

ISBN 978-5-907632-06-6

Эта уникальная книга посвящена подробному описанию новых современных неинвазивных технологий, используемых в области контурной пластики лица и тела. В ней представлена исчерпывающая информация о методах лазерной, ультразвуковой, радиочастотной, вибрационной и других инновационных методах липосакции, в том числе с использованием технологии 3D-визуализации. Описаны аппаратные и классические методы контурной пластики различных областей тела. Подробно обсуждаются преимущества и недостатки каждого из этих методов, показания и противопоказания к их проведению, принципы отбора пациентов для проведения процедур, возможные побочные эффекты. Детальное описание техники выполнения каждого из методов липосакции иллюстрировано многочисленными цветными рисунками.

Книга предназначена для пластических хирургов, косметологов и врачей других специальностей, интересующихся проблемой профессиональной коррекции контуров тела.

УДК 616.857  
ББК 56.12

ISBN 978-1-62-623667-7

© 2021 of the original English language edition by Thieme Medical Publishers, Inc., New York, N.Y., USA. Original title: «Emerging Technologies in Face and Body Contouring», 1/e, by Spero J. Theodorou, Christopher T. Chia and Erez Dayan.

ISBN 978-5-907632-06-6

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2023

© Иллюстрация на обложке. NewAfrica, kotin / Фотобанк «Фотодженика», 2023

# Содержание

Введение . . . . .	13
Предисловие к изданию на русском языке. . . . .	14
Предисловие . . . . .	15
Сокращения . . . . .	15
Соавторы . . . . .	16
<b>Раздел I. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ . . . . .</b>	<b>19</b>
<b>1 Совершенствование методов контурной пластики тела с помощью технологий трехмерной визуализации. <i>Isabel Robinson, Pierre Saadeh</i> . . . . .</b>	<b>20</b>
1.1 Введение . . . . .	21
1.2 История 3D-визуализации в пластической хирургии . . . . .	21
1.3 Значение 3D-визуализации в предоперационном периоде . . . . .	22
1.4 Значение 3D-визуализации в интраоперационном периоде . . . . .	23
1.5 Значение 3D-визуализации в послеоперационном периоде . . . . .	23
1.6 Ограничения метода . . . . .	24
1.7 Заключение . . . . .	24
<b>2 Клинические аспекты физиологии жировой ткани и липидного обмена. <i>Rachel L. Goldstein, William G. Austen Jr., Erez Dayan</i> . . . . .</b>	<b>26</b>
2.1 Введение . . . . .	26
2.2 Анатомия жировой ткани . . . . .	26
2.2.1 Макроструктура . . . . . 26	2.2.2 Клеточное разнообразие и структура клеток . . . . . 28
2.3 Физиология жировой ткани . . . . .	29
2.3.1 Функции жировой ткани как органа эндокринной системы . . . . . 29	2.3.2 Развитие жировой ткани, метаболизм и процессы клеточного обновления . . . . . 30
2.4 Биологические аспекты липосакции . . . . .	31
2.4.1 Биологические эффекты и косметический результат . . . . . 31	2.4.2 Метаболические эффекты липосакции . . . . . 32
2.5 Биологические аспекты трансплантации жировой ткани . . . . .	33
2.6 Заключение . . . . .	33
<b>Раздел II. НЕИНВАЗИВНАЯ КОНТУРНАЯ ПЛАСТИКА ТЕЛА . . . . .</b>	<b>35</b>
<b>3 Неинвазивная лазерная контурная пластика тела. <i>John W. Decorato</i> . . . . .</b>	<b>36</b>
3.1 Введение . . . . .	36
3.2 Искусственная гипертермия тканей . . . . .	36
3.3 Реакция тканей на лазерное излучение . . . . .	36

3.4	Реакция тканей на лазерное облучение	37
3.5	Отбор пациентов	38
3.6	Техника вмешательства	38
3.7	Эффективность процедуры	40
3.8	Ограничения метода	44
3.9	Заключение	44
<b>4</b>	<b>Применение ультразвука в неинвазивной контурной пластике тела.</b> <i>Jennifer Croix, Anne Chapas</i>	46
4.1	Введение	46
4.2	Отбор пациентов	50
4.3	Техника вмешательства	50
4.3.1	Первичное обследование и исходные измерения	50
4.3.2	Техника проведения HIFU	50
4.3.3	Низкочастотное (нетепловое) сфокусированное ультразвуковое воздействие	51
4.4	Клиническое применение	52
4.5	Комбинированные методы контурной пластики	52
4.6	Плюсы и минусы методики	53
<b>5</b>	<b>Трехмерный криолиполиз в контурной пластике тела.</b> <i>Villy Rodopoulou</i>	55
5.1	Введение	55
5.2	Отбор пациентов	56
5.3	Критерии исключения	56
5.4	Техника выполнения	57
5.5	Консультация и обследование пациента перед процедурой	57
5.6	Ход процедуры	57
5.7	Период реабилитации	59
5.8	Применение в клинической практике	60
<b>6</b>	<b>Неинвазивный радиочастотный липолиз в контурной пластике тела.</b> <i>Alix O'Brien, Sherrell J. Aston</i>	68
<b>7</b>	<b>Роль стволовых клеток в контурной пластике тела.</b> <i>Aris Sterodimas</i>	77
7.1	Введение	77
7.2	Отбор пациентов	78
7.3	Техника вмешательства	78
7.4	Клиническое применение	80
7.4.1	Клинический случай 1	80
7.4.2	Клинический случай 2	82
7.4.3	Клинический случай 3	83
7.4.4	Клинический случай 4	84
7.4.5	Клинический случай 5	85
7.5	Обсуждение	86
<b>8</b>	<b>Этнические аспекты липосакции.</b> <i>William Lao</i>	88
8.1	Введение	88
8.2	Идеалы красоты тела	89

8.3	Этнические различия ИМТ	91
8.4	Особенности строения кожи	91
8.5	Отношение к общему наркозу	92
8.6	Рубцевание	92
8.7	Заключение	93
<b>Раздел III. МЕТОДЫ МАЛОИНВАЗИВНОЙ ЛИПОСАКЦИИ</b>		<b>95</b>
<b>9 Малоинвазивная лазерная липосакция с применением местной анестезии в амбулаторных условиях. Christopher T. Chia</b>		<b>96</b>
9.1	Введение	96
9.2	Предоперационное обследование пациента	97
9.3	Медикаментозная подготовка к вмешательству	97
9.4	Местная анестезия	97
9.4.1	Тумесцентный раствор	97
9.4.2	Особенности операционного периода	102
9.5	Особенности послеоперационного периода	103
9.6	Осложнения	103
<b>10 Применение радиочастотной липосакции в контурной пластике тела. Spero J. Theodorou, Christopher T. Chia, Erez Dayan</b>		<b>105</b>
10.1	Радиочастотный метод	105
10.2	RFAL: механизм действия	105
10.3	Радиочастотный аппарат	106
10.4	Меры предосторожности и техника безопасности	108
10.5	RFAL: отбор пациентов	108
10.5.1	Кандидаты на проведение RFAL	109
10.5.2	Неподходящие кандидаты на проведение RFAL	112
10.6	Преимущества и недостатки метода	112
<b>11 Применение технологии VASER в контурной пластике тела. Alfredo Hoyos, Mauricio Perez</b>		<b>116</b>
11.1	Введение	116
11.1.1	История развития и роль ультразвука в медицине, показания к применению и направления дальнейшего развития	116
11.1.2	Физические принципы VASER: как это работает?	118
11.1.3	Показания к применению VASER	118
11.1.4	Непрерывный и импульсный режимы: преобразование механической энергии в тепловую	120
11.1.5	Устройство и функции зондов	120
11.1.6	VASER-липопластика	121
11.1.7	Ретракция кожи и VASER	122
11.1.8	Уровень кровопотери при использовании VASER	123
11.1.9	Жизнеспособность клеток после применения VASER-липосакции	124
11.1.10	Индивидуализированный подбор зондов и режимов	124
11.2	Осложнения	124
11.2.1	Профилактика и меры коррекции	124

<b>12 Водоструйная липосакция (WAL). <i>Sophie Pei-Hsuan Lu, Steven Hsiang-Ya Wang</i></b> . . . . .	127
12.1 Введение . . . . .	127
12.2 Отбор пациентов . . . . .	127
12.2.1 Показания . . . . . 127	127
12.2.2 Противопоказания . . . . .	127
12.3 Техника выполнения . . . . .	127
12.3.1 Хирургический комплекс . . . . .	128
12.3.2 Режимы WAL . . . . .	130
12.3.3 Этапы WAL . . . . .	131
12.3.4 Тумесцентный раствор . . . . .	132
12.3.5 Контейнер LipoCollector . . . . .	132
12.3.6 Послеоперационный период . . . . .	132
12.4 Клиническое применение . . . . .	133
12.5 Комбинированный метод липоскульптурирования . . . . .	133
12.5.1 Аутотрансплантация жировой ткани . . . . .	133
12.6 Плюсы и минусы WAL . . . . .	136
12.6.1 Плюсы . . . . .	136
12.6.2 Минусы . . . . .	136
12.6.3 Оборудование и расходные материалы . . . . .	136
<b>13 Вибрационная липосакция, типы канюль и техника вмешательства. <i>Briar L. Dent, B. Aviva Preminger</i></b> . . . . .	137
13.1 История разработки PAL . . . . .	137
13.2 Оборудование . . . . .	137
13.3 Положительные моменты в работе хирурга . . . . .	138
13.4 Положительные моменты для пациента . . . . .	139
13.5 Ход процедуры . . . . .	139
13.6 Осложнения . . . . .	140
13.7 Новые показания . . . . .	140
13.8 Заключение . . . . .	141
<b>Раздел IV. АППАРАТНЫЕ И КЛАССИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТУРНОЙ ПЛАСТИКИ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ ТЕЛА</b> . . . . .	143
<b>14 Радиочастотно-ассистированная безрубцовая подтяжка лица. <i>Diane Irvine Duncan</i></b> . . . . .	144
14.1 Введение . . . . .	144
14.2 Показания: критерии «идеального» пациента . . . . .	145
14.3 Противопоказания . . . . .	145
14.4 Техника вмешательства . . . . .	145
14.5 Обсуждение . . . . .	147
14.6 Клиническое применение . . . . .	149
14.7 Комбинированная терапия . . . . .	149
<b>15 Инъекционный липолиз области шеи. <i>Sachin M. Shridharani</i></b> . . . . .	151
15.1 Введение . . . . .	151
15.2 Дезоксихолевоая кислота . . . . .	152

15.3	Оценка состояния пациента	153
15.4	Предоперационная подготовка	154
15.5	Техника вмешательства	154
15.5.1	Позиция пациента при разметке	154
15.5.2	Анестезия	156
15.5.3	Техника анестезии	156
15.6	Результаты и прогноз	156
15.6.1	Клинический случай 1	157
15.6.2	Клинический случай 2	158
15.7	Проблемы и осложнения	158
16	Радиочастотная липосакция области шеи. <i>Evangelos Keramidas</i>	161
16.1	Введение	161
16.2	Отбор пациентов	161
16.3	Предоперационная подготовка	161
16.4	Техника проведения операции	162
16.4.1	Разметка области шеи	162
16.5	Разрезы	163
16.6	Инфильтрация	163
16.7	Аппаратное обеспечение	163
16.8	Гель	163
16.9	Техника проведения	164
16.10	Глубина воздействия	164
16.11	Советы хирургу	164
16.12	Статистика	164
16.13	Послеоперационный уход	165
16.14	Результаты	165
16.15	Осложнения	166
16.16	Анализ клинических случаев	166
16.16.1	Клинический случай 1	166
16.16.2	Клинический случай 2	167
16.16.3	Клинический случай 3	167
17	Классическая техника липосакции области шеи. <i>Steven M. Levine</i>	170
17.1	Оценка состояния пациента	170
17.2	Предоперационная подготовка	170
17.3	Техника операции	171
17.3.1	Дезинфекция операционного поля	171
17.3.2	Анестезия	171
17.3.3	Нанесение разметки	171
17.3.4	Положение пациента	171
17.3.5	Техника вмешательства	171
17.3.6	Дополнительные вмешательства	171
17.3.7	Послеоперационный период	172
17.3.8	Процесс репарации	172
17.4	Результаты и прогноз	174
17.5	Проблемы и осложнения	174
18	Контурная пластика верхних конечностей с помощью радиочастотной липосакции. <i>Spero J. Theodorou, Christopher T. Chia, Stelios C. Wilson</i>	175
18.1	Анатомические ориентиры, облегчающие проведение RFAL верхних конечностей	175



18.2	Опасная зона	176
18.3	Зоны 1 и 2	176
18.4	Дельтовидная жировая подушка	176
18.4.1	Разметка проекции дельтовидной жировой подушки	177
18.5	Разметка жировой подушки трехглавой мышцы плеча и режимы воздействия	178
18.6	Отбор кандидатов для контурной пластики плеча методом RFAL	179
18.7	Техника радиочастотной липосакции	181
18.8	Заключение	183
<b>19 Подтяжка лица методом FaceTite: техника выполнения.</b>		
<i>P. Paolo Rovatti</i>		
19.1	Клинические случаи	189
<b>20 Коррекция гинекомастии. Alfredo Hoyos, David E. Guarin</b>		
20.1	Анатомия большой грудной мышцы и идеалы красоты тела	191
20.2	Анализ деформаций грудной клетки у мужчин: баланс между кожными покровами, железистой и жировой тканью	192
20.3	Алгоритм хирургической коррекции гинекомастии	193
20.4	Роль липотрансфера в эстетической коррекции мышц и маскировка рубца при применении хирургических методов	193
20.5	VASER-коррекция гинекомастии: применение комбинированной VASER-методики для ретракции кожи и снижения кровопотери	193
20.6	Открытый доступ к молочной железе при гинекомастии: разрез в виде перевернутой буквы «омега»	193
20.7	Профилактика и коррекция осложнений	194
<b>21 HD-контурная пластика живота. Alfredo Hoyos, David E. Guarin</b>		
21.1	Анатомические различия между мужчинами и женщинами: ориентиры, слои и анатомия рельефа	195
21.2	Идеалы красоты: неизменные и преходящие	195
21.3	Характеристики различных соматотипов	196
21.3.1	Эктоморфы	196
21.3.2	Эндоморфы	196
21.3.3	Мезоморфы	196
21.4	HD-контурная пластика живота у мужчин: особенности процедуры и ее варианты в зависимости от биотипа	196
21.4.1	Предоперационная разметка	196
21.5	Прорисовка естественных углублений	197
21.5.1	Микроразрезы	197
21.5.2	Инфильтрация	198
21.5.3	Эмульгирование	198
21.5.4	Аспирация	198
21.6	Прямые мышцы живота	198
21.7	Липосакция зон, обозначенных промежуточным слоем разметки	198
21.8	Сочетание липоскульптурирования туловища с липотрансфером: где и когда применять	199
21.9	Осложнения: профилактика и коррекция	199

<b>22 Заднебоковые отделы туловища и тазобедренная область.</b> <i>Spero J. Theodorou</i> . . . . .	200
22.1 Введение . . . . .	200
22.2 Анатомия . . . . .	200
22.3 Разметка . . . . .	201
22.4 Положение пациента . . . . .	201
22.5 Ход коррекции . . . . .	202
22.6 Послеоперационный уход . . . . .	203
22.7 Осложнения . . . . .	205
<b>23 Аугментационная глютенопластика с помощью имплантатов.</b> <i>Douglas Senderoff</i> . . . . .	206
23.1 Первичное обследование пациента . . . . .	206
23.2 Предоперационные планирование и подготовка . . . . .	208
23.3 Техника выполнения операции . . . . .	209
23.4 Осложнения . . . . .	212
23.5 Клинические примеры . . . . .	214
23.5.1 Клинический случай 1 . . . . . 214	214
23.5.2 Клинический случай 2 . . . . . 214	214
23.5.3 Клинический случай 3 . . . . . 215	215
<b>24 Аппаратные и классические методы контурной пластики бедер.</b> <i>W. Jason Martin</i> . . . . .	217
24.1 Введение . . . . .	217
24.2 Первичное обследование пациента . . . . .	218
24.3 Предоперационные планирование и подготовка . . . . .	219
24.4 Техника вмешательства . . . . .	221
24.5 Непосредственные и отдаленные результаты . . . . .	224
24.5.1 Проблемы технического характера и осложнения . . . . . 224	224
<b>25 Контурная пластика голени, области коленных и голеностопных суставов.</b> <i>Christopher T. Chia, Stelios C. Wilson, Gerald H. Pitman</i> . . . . .	226
25.1 Введение . . . . .	226
25.2 Предоперационное обследование . . . . .	226
25.3 Предоперационная разметка . . . . .	227
25.4 Ход вмешательства . . . . .	227
25.5 Особенности послеоперационного периода . . . . .	229
25.6 Преимущества и недостатки . . . . .	229

## Введение

Появление липосакции около 40 лет назад произвело революцию в пластической хирургии. Метод оказался крайне эффективным в борьбе с жировыми отложениями, но по сравнению с традиционными хирургическими вмешательствами уступал по эстетическим параметрам и возможностям контроля за процессом.

С появлением тонких канюль и более безопасных методов регионарной анестезии липосакция стала самой востребованной методикой эстетической пластической хирургии.

Несмотря на широкое признание, липосакция обладала и недостатками, и в первую очередь невозможностью прогнозировать сократимость кожи в связи с вариабельностью ее эластичности. Опытный хирург постоянно сопоставляет объем остающихся подкожных мертвых пространств с эластичностью кожи, зависящей от возраста пациента, площади воздействия, а также множества других факторов, которые часто препятствовали достижению идеальных результатов.

Сегодняшние пациенты более требовательны, они опасаются вмешательств, особенно хирургических, требующих длительной реабилитации. В последние годы появились новые малоинвазивные методики «фрагментации» жировых клеток, основанные на лазерных, ультразвуковых, радиочастотных и прочих инновационных технологиях. Новые методы радикально расширили возможности контурной пластики тела, способствуя адекватному сокращению кожи и снижению частоты осложнений. Эта новаторская книга, созданная под редакцией Dr. Theodorou, Dr. Chia и Dr. Dayan, открывает новую главу в науке о контурной пластике тела. Отрадно, что возглавляют эту новую область Dr. Theodorou и Dr. Chia. Я искренне горд и за свое участие в их достижениях и в становлении их как хирургов.

**Nicolas Tabbal, MD**

*Clinical Associate Professor of Surgery  
Institute of Reconstructive Plastic Surgery  
New York University School of Medicine  
New York, New York, USA*

## Предисловие к изданию на русском языке

Пластическая хирургия – очень динамично развивающаяся область медицины. Липосакция – одна из наиболее востребованных пластических операций. В основе вмешательства лежит желание пациента улучшить контуры тела за счет удаления избыточного отложения подкожной жировой клетчатки. В течение ряда лет методы липосакции постоянно совершенствовались, что позволило сделать вмешательства точными и идеально выверенными.

Многолетняя клиническая практика подтверждает, что липосакция в настоящее время остается наиболее радикальным способом коррекции фигуры.

Существующее разнообразие методик липосакции вносит диссонанс во взгляды хирургов, что требует уточнения позиций в вопросе выбора оптимальной методики контурной коррекции тела.

Перед хирургом всегда стоит задача выбора высокоэффективной, безопасной методики для каждого конкретного пациента, с учетом исходных данных и возможности возникновения осложнений. Глубокий анализ материалов, представленных в книге, позволит хирургу принимать правильные решения на основе сформулированных показаний, противопоказаний и, несомненно, преимуществ каждой из методик.

С другой стороны, хирургия – это не только операция, но и периоперационное ведение пациентов, в связи с чем в книге уделяется особое внимание рекомендациям по оптимальному ведению пациентов до и после операции. Часто небольшие изменения в подходе к лечению пациента позволяют значительно облегчить период восстановления.

Представленное издание является оптимальным руководством на русском языке по применению различных методик липосакции и позволит ознакомиться с ними в простой, понятной и легкой форме.



При подготовке книги к изданию были приложены усилия, чтобы она оказалась максимально полезной для практической деятельности пластического хирурга, помогла ему быстрее приобрести опыт и научила правильно организовывать мыслительные и деловые процессы в профессиональной деятельности.

Книга предназначена для пластических хирургов, слушателей факультетов дополнительного профессионального образования, ординаторов и студентов старших курсов медицинских вузов.

*Андрей Евгеньевич Сергеенко,*  
пластический хирург,  
кандидат медицинских наук

# Предисловие

За последнее десятилетие новейшие технологии преобразили сферу эстетической коррекции тела, значительно изменив все ее этапы – от первичной консультации до самой коррекции и послеоперационного ухода, стандарты которых ушли далеко вперед. Надо также признать, что уровень учебных заведений, выпускающих специалистов в области эстетической коррекции, все больше варьирует, что сказывается на качестве подготовки специалистов в данной области.

Настоящая книга описывает новейшие методы эстетической коррекции, а также предлагает теоретические и практические реко-

мендации. Издание послужит клиницистам тщательно продуманным практическим руководством. Авторы книги – признанные эксперты, предоставившие краткие, но исчерпывающие рекомендации по безопасному применению описанных методов.

Мы надеемся, что этот труд станет ценным источником знаний по инновационным технологиям, применяемым в эстетической медицине, и позволит расширить арсенал практических методов.

*Spero J. Theodorou, MD*  
*Christopher T. Chia, MD*  
*Erez Dayan, MD*

## Сокращения

ADSC	стволовые клетки жировой ткани (autologous adipose-derived stem cells)	SAL	аспирационная липосакция (suction-assisted lipectomy)
FDA	Управление по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных средств (США)	SEL	аутооттрансплантация обогащенной стволовыми клетками жировой ткани (stromal enriched lipograft)
HD	высокоточный (high definition)	SVF	стромально-васкулярная фракция (stromal vascular fraction)
HIFU	сфокусированный ультразвук высокой интенсивности (high-intensity focused ultrasound)	VASER	вибрационное усиление ультразвуковой энергии при резонансе (vibration amplification of sound energy at resonance)
LAL	лазерная липосакция (laser-assisted liposuction)	WAL	водоструйная липосакция (water-assisted liposuction)
PAL	вибрационная липосакция (power-assisted liposuction)	ДХК	дезоксихолевая кислота
RFAL	радиочастотная липосакция (radio-frequency-assisted liposuction)	ИМТ	индекс массы тела

# Раздел I

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

- 1 Совершенствование методов контурной пластики тела с помощью технологий трехмерной визуализации 20
- 2 Клинические аспекты физиологии жировой ткани и липидного обмена 26

# 1 Совершенствование методов контурной пластики тела с помощью технологий трехмерной визуализации

Isabel Robinson, Pierre Saadeh

## Резюме

Технологию трехмерной визуализации, первоначально применявшуюся челюстно-лицевыми хирургами, в последнее время начали применять и при контурной пластике молочной железы и всего тела. Эти превосходные технологии незаменимы как при подготовке к хирургическому вмешательству, так и в интра- и послеоперационном периодах, поскольку позволяют детально обсудить с пациентом цели вмешательства и рекомендовать оптимальные ориентиры для рассечения тканей и формирования имплантатов индивидуального дизайна. Кроме того, эти технологии позволяют хирургам оценивать результаты вмешательства и

наблюдать за изменениями в динамике. Пока эти методы очень дороги, и их применение требует специальной подготовки. Однако технологии совершенствуются, что позволит им вскоре занять достойное место в эстетической хирургии.

*Ключевые термины:* трехмерная (3D) визуализация, CAD/CAS, контурная пластика тела, цефалометрия, маммометрия, высокочувствительная оптическая когерентная томография.

### Ключевые моменты

В таблице 1.1 приведено краткое описание технических аспектов 3D-визуализации, показания к ее применению, а также преимущества и ограничения метода.

**Таблица 1.1** Основные технические аспекты 3D-визуализации, показания к ее применению, преимущества и ограничения метода

<b>Выбор пациентов</b>	Показания/противопоказания для метода в целом соответствуют стандартным показаниям/противопоказаниям к контурной пластике, хотя, в зависимости от вида вмешательства, имеются и специфические моменты
<b>Методика выполнения</b>	Вначале производится цифровая фото- или видеосъемка (в зависимости от целей вмешательства) пациента. Затем отмечают анатомические ориентиры (в зависимости от системы – автоматически или вручную). По ориентирам можно смоделировать ход и результаты вмешательства. Сравнимая изображения до и после вмешательства, количественно оценивают динамику изменения форм и объемов
<b>Клинические показания</b>	Перед операцией визуализационные технологии позволяют обсудить с пациентом эстетические аспекты оперативного вмешательства. В интраоперационном периоде метод применяют для печати на 3D-принтере моделей имплантатов и направляющих для рассечения тканей под конкретного пациента, а в послеоперационном периоде – для динамического наблюдения с оценкой результатов
<b>Использование в сочетании с другими технологиями</b>	В литературе широко освещена роль визуализационных технологий при воздействии на мягкие ткани, особенно в области лица и молочной железы. Возрастает их роль и при коррекции тех анатомических областей, визуализация которых при помощи информационных технологий была затруднительной, хотя это и требует больших усилий со стороны оператора
<b>Плюсы</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможность объективной оценки</li><li>• Автоматизированные методы поиска анатомических ориентиров и объемного анализа превышают эффективность традиционных приемов</li><li>• Рост степени доверия к врачу и удовлетворенности результатами со стороны пациента</li></ul>
<b>Минусы</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Высокая стоимость (20 000–60 000 долларов США)</li><li>• Потребность в специализированном обучении. Программное обеспечение разрабатывалось в основном для коррекции лица и молочных желез</li></ul>

## 1.1 Введение

3D-визуализация – эффективная инновационная методика, применяемая при контурной пластике тела и обеспечивающая анализ любых трехмерных параметров. Предоперационная подготовка и послеоперационный мониторинг традиционно основывались на плоских изображениях. Появление 3D-визуализации переносит анализ объемных параметров на недоступный для 2D-технологии уровень. Это позволяет хирургам спрогнозировать для пациента результаты вмешательства и улучшить понимание его целей обеими сторонами. Метод позволяет также количественно оценивать результаты воздействия и динамику изменений волюметрических параметров с целью совершенствования техники и эффективности вмешательств.

Новые методы 3D-визуализации кардинально меняют представления о микроциркуляторном русле<sup>1</sup> и позволяют хирургам и пациентам проецировать на пациента ожидаемые результаты при помощи виртуального моделирования в режиме реального времени.<sup>2</sup> 3D-визуализация произвела революцию в пластической хирургии, позволяя детально изучать трехмерную анатомию пациента, обладая также огромным потенциалом как в клинической, так и в научной сфере.

## 1.2 История 3D-визуализации в пластической хирургии

3D-визуализация появилась в результате совершенствования стереофотограмметрии – метода нанесения трехмерных координат на поверхность объекта по фотографиям, сделанным в разных проекциях. Эта техника детальнее передает объемные характеристики объекта, чем традиционная двумерная фотография. Mannsbach предложил применить стереофотограмметрию в медицине и стоматологии в 1922 г., а в 1939 г. Zeller впервые опубликовал схему координат лица, созданную при помощи стереокамеры.<sup>3</sup> Однако в клинической

практике стереофотограмметрию применили лишь в 1944 г.; впоследствии Thalmann применил этот метод для диагностики в области ортодонтии.<sup>3</sup>

С тех пор скорость и точность анализа значительно возросли по мере развития цифровых технологий, таких как оптический потоковый трекинг, применяемый для трехмерного анализа в режиме реального времени. Этот подход позволяет отслеживать изменения мягких тканей непосредственно в движении или в динамике после операции. Один из таких вариантов заключается в 3D-трекинге меток: при этом на лицо или другие анатомические области накладывают белый макияж, на который наносят черные метки, отслеживаемые компьютером. При челюстно-лицевых вмешательствах пациента просят несколько раз изменить выражение лица, вызывая тем самым смещение меток; компьютер при этом отслеживает и анализирует эти изменения, оценивая состояние мимических функций. Последние цифровые технологии, такие как трекинг объектов методом оптического потока (Di4D, Глазго, Шотландия), позволяют отслеживать движения лица и изменения в режиме реального времени по виртуальной сетке, при этом необходимость в нанесении физических меток отпадает. Одной из новейших разработок в области трехмерной визуализации в медицине является сверхчувствительная оптическая когерентная томографическая микроангиография (UHS-OMAG), основанная на доплеровской фиксации движения элементов крови. Метод позволяет всего за 5 с создавать 3D-карты капиллярного русла кожи.<sup>1</sup>

Ниже представлены клинические показания к применению современных методов трехмерной визуализации в сфере контурной пластики, таких как отслеживание оптического потока и UHS-OMAG. Особое внимание уделяется их использованию при хирургических вмешательствах на молочной железе и на лице, поскольку большинство исследований в области 3D-визуализации проводилось именно по таким показаниям. Однако многие принципы применимы к большинству других видов контурной пластики.



### 1.3 Значение 3D-визуализации в предоперационном периоде

Еще в 1978 г. Malmgren и соавт. описали метод количественной оценки внешнего вида костных структур черепа при помощи компьютерной цефалометрии.<sup>4</sup> В 1987 г. Guignon применил цефалометрию для исследования мягких тканей, описав количественные стандарты оценки параметров носа при подготовке к ринопластике.<sup>5</sup> При классической цефалометрии анатомические ориентиры обозначают вручную, а затем, также вручную, наносят их на специальную кальку для оценки гармоничности строения челюстно-лицевой области. Цефалометрическое планирование применяют в диагностике и разработке тактики лечения различной патологии челюстно-лицевой области. Цифровая цефалометрия значительно повысила скорость таких измерений и уровень детализации волнометрических параметров.<sup>6</sup> Компьютерная система цефалометрического анализа (CADCAS) позволяет создавать 3D-изображение пациента с помощью стереофотограмметрии. Затем программное обеспечение автоматически идентифицирует на лице анатомические ориентиры и вычисляет соответствующие объемы и расстояния. Компьютерные цефалометрические измерения достоверно коррелируют с данными измерений, проводимых вручную.<sup>6,7</sup>

В отличие от челюстно-лицевых вмешательств, эстетическая коррекция молочной железы по-прежнему недостаточно стандартизирована. Традиционно при обсуждении с пациентом плана эстетических операций на молочной железе ограничивались качественной оценкой возможных результатов вмешательства и не использовали количественную оценку и прогнозирование результатов. Это затрудняло разработку автоматизированных программ для планирования хода операции и прогнозирования результатов коррекции, которые так или иначе должны быть основаны на количественном анализе анатомических параметров железы. Тем не менее были предприняты попытки стандартизировать оценку

результатов коррекции молочной железы с помощью 3D-технологий. Например, Кагр и соавт. описали применение инновационного метода – маммометрии для планирования и оценки вмешательств на молочной железе с помощью объемного 3D-анализа.<sup>2</sup> Как и в случае с цефалометрией, маммометрия основана на использовании систем 3D-визуализации для фотографирования пациента и определения ключевых анатомических ориентиров на полученном трехмерном изображении. 3D-визуализация молочной железы – относительно новая методика, а автоматизированная интерпретация изображений пока находится лишь в стадии разработки. Это отставание в челюстно-лицевой хирургии устранили с помощью системы CADCAS, автоматически определяющей ключевые анатомические ориентиры. В результате хирургу, применяющему 3D-технологии для визуализации молочной железы, необходимо либо уточнить локализацию обнаруженных компьютером ориентиров, либо идентифицировать их в ручном режиме и предоставить расчет необходимых объемов компьютеру. Кагр и соавт. предлагают измерять следующие параметры: общий объем молочной железы, объемное распределение, симметричность и максимальную проекцию.<sup>2</sup> Погрешность компьютерных измерений объемов резектатов молочной железы, по данным последующих исследований, составила 2%, а точность измерений в динамике до и после вмешательства, как и точность измерений прочих параметров, достигала 91%.<sup>8,9,10,11</sup>

Полученные 3D-изображения как челюстно-лицевой области, так и молочных желез, с отмеченными на них ориентирами, помогают хирургу разработать план операции. Оцифрованные и занесенные в цифровые каталоги изображения гораздо практичнее, к тому же содержат важную информацию об объемах и пространственных соотношениях, недоступную для плоских изображений. Это позволяет хирургу точнее прогнозировать изменения различных объемных параметров во время операции, что не только помогает определить объем операции, но и облегчает предоперационное консультирование и обучение пациентки. 3D-визуализация помогает хирургу показать

каждой пациентке преимущества разных вариантов эстетической коррекции и продемонстрировать ход вмешательства. Хирург, планирующий ринопластику, может при помощи CAD/CAS проконсультировать пациента и показать ему возможные изменения носогубного треугольника, назофронтального угла, кончика носа и формы переносицы при различных вариантах коррекции.<sup>12</sup> Программное обеспечение точно так же помогает продемонстрировать эффекты увеличения груди в зависимости от размера и формы имплантата. Такое планирование помогает убедиться в понимании пациенткой сути вмешательства и адекватности ее ожиданий, а также шире применять количественные шкалы при определении целей операции.

## 1.4 Значение 3D-визуализации в интраоперационном периоде

Помимо первичной консультации, 3D-визуализация может помочь хирургу во время операции определять ориентиры для резекции тканей и формирования имплантатов по индивидуальному эскизу. Челюстно-лицевой хирург может создать 3D-модель черепа пациента по боковым рентгенографическим и КТ-проекциям и распечатать макет на 3D-принтере. Полученные симуляционные 3D-модели, созданные по ходу операции, помогают хирургу уточнить анатомические особенности пациента и необходимую степень резекции тканей. Подобное предоперационное моделирование позволяет создать индивидуальные сайзеры-шаблоны для трансплантата и распечатать их на 3D-принтере. Применение данной системы при пластике нижней челюсти полностью обеспечивает выполнение поставленных задач и достижение высокой удовлетворенности пациентов.<sup>13</sup> 3D-визуализация так же успешна и при вмешательствах на молочной железе. В ходе операции по уменьшению молочной железы предоперационный маммометрический анализ помогает хирургу количественно определить и сбалансировать объ-

емы резекции для каждой железы, что особенно важно при значительной исходной асимметрии молочных желез.

Наряду с виртуальными анатомическими 3D-моделями кожных покровов, уже существуют системы визуализации, создающие 3D-модели внутритканевого капиллярного русла, – мощный инструмент при вмешательствах на мягких тканях. Сверхчувствительная оптическая микроангиография, благодаря способности быстро и точно визуализировать капиллярное русло лица при помощи создания послойных 3D-моделей, информативна до операции и во время нее, что облегчает мониторинг сосудистых изменений и процесса репарации. В одном из исследований технология UHS-OMAG позволила выявить, что болезненность при введении гиалуроновой кислоты для омоложения лица может быть обусловлена случайным введением наполнителя в капилляры кожи лица.<sup>14</sup> Возможность создания точных 3D-микроанатомических карт на основе этой технологии позволяет моделировать широкий спектр хирургических ситуаций, получать важную для профилактики осложнений информацию и совершенствовать технику вмешательства.

## 1.5 Значение 3D-визуализации в послеоперационном периоде

Помимо значимости для пред- и интраоперационного периодов, 3D-визуализация стала также уникальным инструментом количественного послеоперационного мониторинга, и особенно после челюстно-лицевых операций, обеспеченных большим объемом нормативов. 3D-визуализация помогает хирургу оценивать послеоперационные цефалометрические изменения и сопоставлять полученные результаты с целями операции, а также с имеющимися нормативами. Сходный алгоритм позволил объективно оценивать и эффективность устранения морщин с помощью введения ботулинического токсина А. Применение спектрофотограмметрии с отслеживанием 3D-меток, а также цифровых тепловых карт

## 23 Аугментационная глутеопластика с помощью имплантатов

Douglas Senderoff

### Резюме

В данной главе мы рассмотрим методы увеличения ягодиц с использованием жестких силиконовых имплантатов, а также особенности первичной консультации, планирования и техники вмешательства, коррекции осложнений и показания к хирургической ревизии. Обсуждаются преимущества и недостатки внутримышечного и субфасциального вариантов имплантации, а также рекомендации по улучшению результатов операции. Приведенные клинические случаи снабжены фотографиями, иллюстрирующими результаты увеличения ягодичной области с помощью имплантатов.

*Ключевые термины:* ягодичные имплантаты, имплантаты ягодичных мышц, увеличение ягодиц, увеличение ягодичных мышц, увеличение и подтяжка ягодиц, повторная аугментационная глутеопластика, осложнения имплантационной глутеопластики.

#### Ключевые моменты

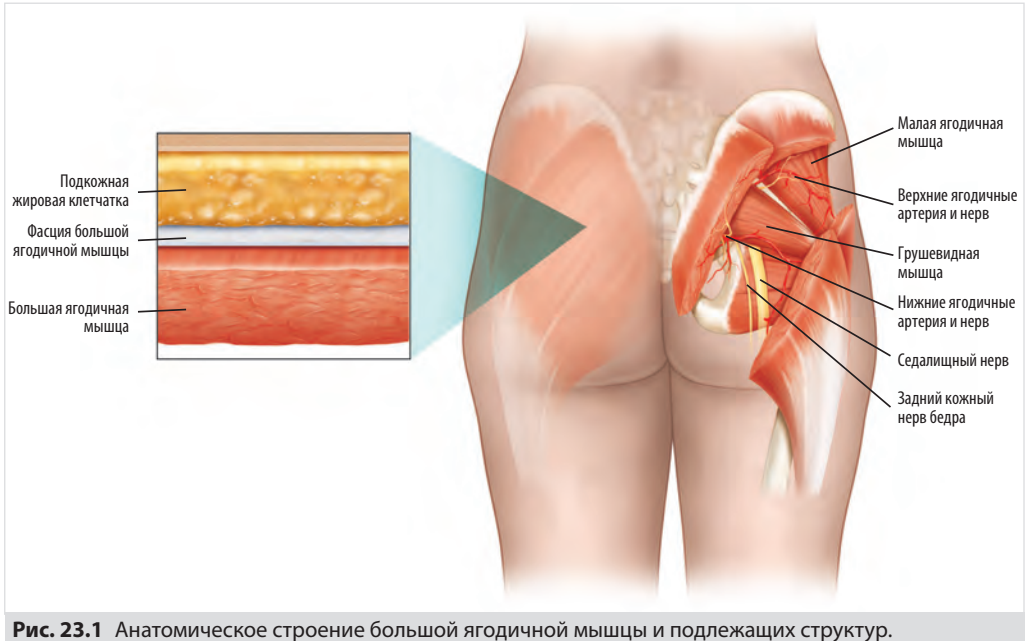
- Достижение удовлетворительных результатов имплантации невозможно без предварительных биометрических измерений.
- Имплантат должен обеспечить правильное расположение точки максимальной проекции ягодичной области.
- Объем имплантата для первичной глутеопластики не должен превышать 350 мл.
- Определите оптимальный для пациента уровень расположения имплантата.
- Убедитесь, что операционная рана заживает без излишнего натяжения тканей.
- Необходим тщательный мониторинг и быстрая коррекция любых осложнений.
- Будьте готовы к раннему удалению имплантатов в случае инфицирования.
- Необходимо ограничить физические нагрузки в послеоперационном периоде.

Замена имплантата допускается не ранее чем через 6 мес. после перенесенных инфекционных осложнений.

### 23.1 Первичное обследование пациента

Обследование потенциального кандидата на глутеопластику начинается с оценки ряда антропометрических параметров, определяющих пригодность кандидата для операции и ее ожидаемые результаты. Следует учитывать форму таза и позвоночника, хотя они и не подвергаются непосредственному воздействию. Особенности строения таза могут ограничить размеры имплантата, так как узкий таз требует применения имплантата меньшего диаметра. Необходимо исключить наличие значимых деформаций позвоночника. Форма и объем ягодиц в основном определяются ягодичными мышцами, а также объемом и характером распределения подкожной жировой клетчатки. Оценка анатомического значения мышечной и жировой ткани важна при определении показаний к увеличению ягодичных мышц у конкретного пациента.<sup>1</sup> Оценивают толщину, эластичность кожи, а также ее пространственное соотношение с подъягодичной складкой. Снижение тургора кожи и птоз подъягодичной складки могут потребовать подтяжки ягодиц или прямого иссечения кожи в области складки. Тщательное первичное обследование и четкое планирование коррекции невозможны без знания анатомии ягодичной области (рис. 23.1).<sup>2,3,4</sup>

Практические аспекты обследования пациента, желающего увеличить ягодицы с помощью имплантатов, включают выбор типа имплантатов и варианта имплантации. Форма имплантата (круглая или овальная), а также вариант установки (субфасциальный или межмышечный) зависят от трех анатомических параметров. Первый важный параметр – длина ягодиц. Для пациента с вытянутыми ягодицами предпочтительнее



**Рис. 23.1** Анатомическое строение большой ягодичной мышцы и подлежащих структур.

овальный анатомический имплантат. При пересадке круглого имплантата в вытянутую ягодицу нижняя треть ягодицы, скорее всего, будет выглядеть втянутой. Короткие ягодицы больше подходят для круглого имплантата, так как имплантат с соответствующим диаметром основания заполнит все области ягодицы. Положение имплантата определяет второй параметр – объем и свойства подкожной жировой клетчатки. У пациентов с развитой подкожной жировой клетчаткой, как правило, объем мягких тканей достаточен для размещения субфасциальных имплантатов. При слабом развитии подкожной жировой клетчатки ягодичной области предпочтительна внутримышечная имплантация, уменьшающая риск видимых и пальпируемых деформаций. При дефиците мягких тканей ягодичной области глютеопластика с помощью имплантатов не показана. Третий параметр, тургор кожи, играет роль при определении необходимости иссечения кожи. При умеренном снижении тургора кожи ягодиц имплантационная глютеопластика с большой вероятностью завершается иссечением подъягодичной складки. При выраженном снижении тургора кожи имплантацию проводят после подтяжки кожи.

Хирурги, проводящие аугментационную глютеопластику, должны хорошо разбираться в методах межмышечной и субфасциальной имплантации.<sup>5,6</sup> Первая попытка увеличения ягодиц с помощью имплантатов была предпринята в 1969 г. Тогда в целях коррекции мышечной атрофии был выполнен разрез в области левой подъягодичной складки, через который в ягодицу поместили круглый имплантат, применяемый для увеличения молочной железы.<sup>7</sup> Косметическая глютеопластика, впервые описанная в 1973 г., заключалась в подкожной установке имплантатов.<sup>8</sup> Места разреза, включая двустороннюю надъягодичную, подъягодичную, а также межъягодичную складки, были описаны в 1977 г.<sup>9,10</sup> Межмышечная имплантация технически сложнее, так как отсутствует четко определенная плоскость диссекции мышечных пучков, а травматичность выше. Кроме того, межмышечная имплантация опасна появлением дефицита объема нижней части ягодицы в случае ее недостаточного рассечения. Установлено, что межмышечная имплантация вызывает атрофию и уменьшает объем большой ягодичной мышцы на 6,4%. В последующем мышечная сила восстанавливается.<sup>11</sup> Межмышечная имплантация снижает риск де-

## 24 Аппаратные и классические методы контурной пластики бедер

W. Jason Martin

### Резюме

Контурная пластика бедер, как инвазивная, так и малоинвазивная, – задача исключительной сложности для хирурга любого уровня. Независимо от квалификации врача, на результатах сказываются сложность и значительный полиморфизм анатомической структуры данной области, многообразие жалоб пациентов и определенный профиль риска самого вмешательства. Но, как говорится, дело мастера боится, а помогают мастеру тщательное физикальное исследование, анализ фотоматериалов, взвешенное отношение к ожиданиям пациента, а самое главное – проработанная тактика, учитывающая эффективность каждой методики для конкретной эстетико-анатомической субъединицы. Помимо эффективности, имеет значение и стабильность результатов. Этот показатель во многом зависит от тщательности предоперационного обследования, степени комфорта пациента во время вмешательства, безопасности данного метода контурной пластики с учетом положения пациента и консервативного подхода к липопластике, особенно при ее сочетании с аппаратным липолизом. Наконец, на тактику ведения пациента после операции или малоинвазивного воздействия влияет в том числе и необходимость длительного ожидания окончательных результатов – до 6 мес. и более после лазерного (LAL) или радиочастотного липолиза (RFAL).

*Ключевые термины:* лазерный липолиз, радиочастотный липолиз, VASER.

### 24.1 Введение

Еще в 80-х годах прошлого века Шouz, участвовавший в зарождении метода липосакции – нового направления эстетической хирургии, прекрасно осознавал все слож-

ности контурной пластики нижних конечностей. Шouz впервые определил типичные зоны адгезии жировой ткани на нижних конечностях (рис. 24.1) и описал свойственные этим зонам осложнения липосакции, выполняемой тупоконечной канюлей (отеки, изъязвления и гиперпигментация). Эти разработки до сих пор служат путеводителем для пластических хирургов.<sup>1</sup> Однако со времен Шouz и по сей день контурную пластику нижних конечностей омрачает непомерная доля посредственных и неудовлетворительных результатов. Сложность коррекции этой анатомической области объясняется многими факторами и слабо коррелирует с квалификацией хирурга. Клиническую картину запутывают: асимметричный характер жировых ловушек, различная эластичность тканей, деформации контуров, включая мелкобугристую липодистрофию (целлюлит), сопутствующие и послеоперационные поверхностные дефекты (стрии и варикозное расширение вен), асимметрию бедер и жировых отложений на них. На фоне лавинообразного расширения рынка инвазивных и неинвазивных устройств для контурной пластики все это значительно усложняет коррекцию области бедер. Поэтому, чтобы достичь совершенства в навыках аппаратной контурной пластики бедер, хирург должен проявлять гибкость и компетентность как во время вмешательства, так и на этапе его планирования.

Поскольку все эстетические субъединицы нижних конечностей необходимо корректировать комплексно, концентрация внимания на одной области уменьшит эффективность любого метода коррекции. Эта глава посвящена исключительно бедрам, или области нижних конечностей, ограниченной снизу надколенником и подколенной ямкой, а сверху – паховой и ягодичной складками.

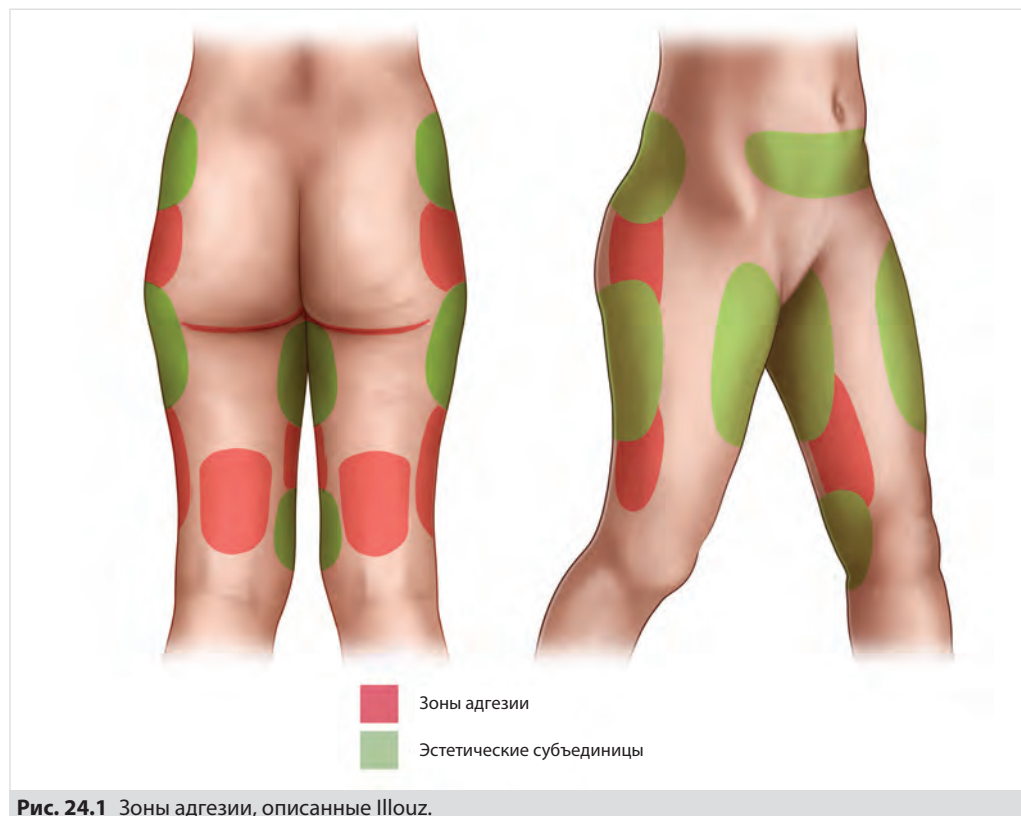


Рис. 24.1 Зоны адгезии, описанные Illouz.

## 24.2 Первичное обследование пациента

Подготовка к косметологической коррекции такого сложного образования, как бедро, требует индивидуального подхода к каждой эстетической субъединице, а также учета вариабельности поверхностного слоя подкожной жировой клетчатки. Автор практически отождествляет эти субъединицы с основными жировыми ловушками, к которым относит внутреннюю и боковую поверхности бедра, подъягодичные валики, две верхние и нижнюю треть передней поверхности, а также заднюю поверхность бедра (рис. 24.2). Пациентов с нормальной массой тела редко беспокоят боковые поверхности бедер, начинающиеся ниже тазобедренного сустава, где жировая клетчатка часто имеет волокнистый характер и истончается в дистальном направлении по ходу напрягателя широкой

фасции бедра. Внутренние поверхности бедер (дистальнее внутренней жировой подушки) почти лишены поверхностной жировой клетчатки и требуют осторожного подхода. Целлюлит часто встречается на внутренних и наружных поверхностях бедра. Поэтому при коррекции этого дефекта автор делит бедро на четыре равных квадранта, поделенные, в свою очередь, на более мелкие ячейки.

Важнейшие моменты первичной консультации:

- Тщательный сбор анамнеза, сведения о перенесенных операциях, сопутствующих соматических и психических заболеваниях, получаемом лечении и прочих важных моментах.
- Совместная с пациентом постановка реалистичных целей по изменению контура бедра, результаты которого важно наглядно представить как в одежде, так и без нее. Для исключения элемента предвзятости этот этап проводят до обследования.

# 25 Контурная пластика голени, области коленных и голеностопных суставов

*Christopher T. Chia, Stelios C. Wilson, Gerald H. Pitman*

## Резюме

Нижние конечности часто обнажаются при ходьбе, а также в положении стоя или сидя, поэтому форма голеней, голеностопных и коленных суставов значительно влияет на облик нижней конечности в целом. Контурную пластику этих субъединиц проводят только после их тщательного осмотра. В отличие от более часто корректируемых участков тела, эти субъединицы имеют тонкий слой подкожной клетчатки, что объясняет более легкую деформацию ее контуров. В этой главе мы описываем методы успешной и безопасной контурной пластики этих областей при низком риске деформаций. Влияние гравитации на дистальную часть нижней конечности (от колена и ниже) продлевает отечный период и, соответственно, рекомендованные сроки ношения компрессионной одежды. Успешная контурная пластика голеней, области лодыжек и коленных суставов невозможна без взвешенного планирования, учета риска потенциальных осложнений и правильного отбора кандидатов на вмешательство.

*Ключевые термины:* контурная пластика, контурная пластика нижних конечностей, липосакция, области голени, голеностопных и коленных суставов.

## 25.1 Введение

Форма голеней, лодыжек и коленей беспокоит многих пациентов, желающих улучшить эстетический облик и функциональные возможности нижних конечностей. Большинство людей желали бы иметь сравнительно массивные бедра, сужающиеся к голени, и аккуратные лодыжки. Кроме того, все женщины хотят иметь стройные и аккуратные колени. Жировые отложения, особенно на внутренней поверхности колена,

наиболее заметны, когда пациент сидит со скрещенными ногами. Уменьшить общий объем этой области можно при помощи аспирационной липопластики (SAL). Однако углубленную пластику икр, лодыжек и коленей, сопровождающуюся тонким моделированием их контура (что уменьшает отечность и позволяет носить любимую обувь), большинство пластических хирургов по-прежнему проводят относительно редко. При правильном подборе кандидатов липосакция этих областей приводит к достижению хороших и стабильных результатов, которыми довольны большинство пациентов.

## 25.2 Предоперационное обследование

Как и перед коррекцией любой другой области, необходимо тщательно собрать анамнез и провести полное физикальное обследование с акцентом на нижних конечностях. По показаниям проводят необходимые лабораторные исследования. Конкретные вмешательства планируют с учетом рельефа, распределения жировой, мышечной и костной ткани по окружности конечности, а также уровня проблемной зоны голени и голеностопа. Пациенты жалуются на проблемные жировые отложения различной локализации. Длительная иммобилизация нижней конечности увеличивает выраженность послеоперационного отека и удлиняет фазу его существования до 6 мес. и более. Во время первичной консультации пациента предупреждают о возможности такого осложнения даже при использовании компрессионного трикотажа. Собирая анамнез и осматривая пациента, хирург исключает наличие сопутствующей патологии, со-

провожающейся отеком синдромом, в первую очередь нарушений лимфатического и венозного оттока, дыхательной и сердечной недостаточности и многих других заболеваний. В этих случаях липосакция может быть противопоказана.

### 25.3 Предоперационная разметка

Важно определить роль анатомических особенностей мышц в нарушении формы конечности. Если мышцы хорошо развиты, а место прикрепления камбаловидной мышцы расположено низко, липосакция существенно не улучшит эстетический облик. Выявить эту проблему позволяет осмотр пациента в положении стоя на носках, что облегчает идентификацию и разметку медиальной и латеральной головок икроножной и камбаловидной мышц. Если ахиллово сухожилие имеет короткую дистальную часть, а ширина камбаловидной мышцы превышает средние значения, удаление жировой ткани может не привести к желаемым результатам. Щадящая липосакция у пациента с нормальным или удлиненным сухожилием может значительно улучшить силуэт конечности. Жировая ткань более выражена в области колена, но становится более диффузной в дистальных отделах голени. Даже при большой массе тела передняя поверхность большеберцовой кости практически лишена жировой клетчатки и редко требует липосакции.

Необходимо пальпаторно обнаружить головку малоберцовой кости и, ориентируясь на нее, найти и отметить точку выхода ветви общего малоберцового нерва, случайное повреждение которого способно вызвать развитие нейропаксии и пареза стопы. Как упоминалось, переднюю поверхность большеберцовой кости ограничивают вертикальными линиями, так как эта область редко требует удаления жировой ткани даже при ожирении. Жировые ловушки в области лодыжек, как правило, локализируются по обе стороны от ахиллова сухожилия, покрывая мышцы медиальной группы. Дифференцировать жировую ткань

от мышечной можно в этой области при помощи щипкового теста.

В области колена корректируют ее внутреннюю поверхность. Разметку этой жировой ловушки, более заметной при наружном вращении стопы и сгибании в колене, выполняют в положении стоя. Указанное скопление жировой ткани расположено от внутреннего края надколенника до переднего края подколенной ямки, достигая сверху места прикрепления четырехглавой мышцы, а снизу – медиальной бугристости большеберцовой кости. Удаление этих жировых отложений, хорошо заметных на внутренней поверхности колена при скрещенных ногах, значительно улучшает силуэт нижних конечностей, особенно в положении стоя. Выступающие части бедренной кости визуально увеличивают объем жировых отложений, поэтому их удаление также дает очень заметный эффект. Напротив, к препателлярным жировым отложениям, часто сопровождающимся морщинистостью кожи, подходят с осторожностью, поскольку высокая эластичность кожи, рельефность четырехглавой мышцы и жировая ткань способствуют потере каркасной функции мягких тканей в случае агрессивной липосакции.

### 25.4 Ход вмешательства

Общий наркоз, обычный для вмешательств в этих областях, можно заменить на местную анестезию. В последнем случае за час до операции для обеспечения достаточной сывороточной концентрации пациенту дают пероральный антибиотик, опиоидный анальгетик и транквилизатор бензодиазепинового ряда. Концентрация лидокаина и адреналина в тумесцентном растворе должна быть выше, чем при общем наркозе. В 1 л раствора Рингера с лактатом мы растворяем 1000 мг лидокаина, 12 мл раствора гидрокарбоната натрия и 1,5 мл адреналина в разведении 1:1000, доводя концентрацию лидокаина до 0,1%. Обезболив кожу раствором, содержащим 1% лидокаин и адреналин в разведении 1:1000, выполняем циркулярный разрез острием иглы 14G. Согласно нашему опыту, такой



разрез ускоряет заживление и позволяет повторно вводить канюли диаметром до 5 мм. Эта техника позволяет применять канюли меньшего диаметра, что немало важно для икроножной области, коленных и голеностопных суставов. Начать предварительную фазу тумесцентной анестезии можно с использованием иглы 20G для спинномозговой анестезии, поскольку скорость распространения тумесцентного раствора совпадает со скоростью увеличения объема мягких тканей, отсюда и болезненность. После этого тумесцентный раствор медленно вводится через просвет стандартной тупоконечной инфильтрационной канюли 16–18G сначала в глубокий, а затем в промежуточный слой подкожной жировой клетчатки. Под действием гидростатических сил раствор инфильтрирует всю толщу подкожной жировой клетчатки. Когда пациент начинает чувствовать онемение, канюлю подтягивают на себя и инфильтрируют поверхностный слой жировой клетчатки с богато иннервированной гиподермой.

Независимо от вида анестезии, полноценная и точная контурная пластика нижней конечности подразумевает доступ ко всей окружности, что требует циркулярной (360°) обработки антисептиком в положении пациента стоя. Стопы закрывают стерильными бахилами или полотенцами. Если для профилактики тромбоза глубоких вен используются устройства последовательной компрессии, предпочитают модели, надеваемые на стопы снизу или накладываемые на верхние конечности, что обеспечивает свободный доступ к нижней конечности.

Позиционирование: доступ к задним поверхностям голени возможен при положении пациента лежа на животе; полный доступ к внутренним и наружным поверхностям голени обеспечивает попеременное сгибание и разгибание конечности в коленном суставе. Затем при использовании местной анестезии пациент может сам лечь на спину в позу «лягушки», открывая доступ к внутренним и наружным поверхностям конечности. При использовании общего наркоза хирург, анестезиолог и ассистенты синхронно поворачивают пациента по ко-

манде анестезиолога, который фиксирует голову при повороте пациента и обеспечивает проходимость дыхательных путей. Разрезы, применяемые при липосакции области коленных суставов и верхней части голени, а также области внутренних и наружных лодыжек, располагают вдоль естественных складок подколенной ямки и в области лодыжек, облегчая маскировку рубцов. Для обеих фаз, инфильтрации и аспирации, подбирают канюли максимальной длины, позволяющие корректировать лодыжки из подколенного доступа. Это позволяет исключить появление обезображивающих разрезов в средней трети голени.

Чрезмерная аспирация в области внутренней поверхности коленного сустава приводит к тому, что контур полностью разогнутой конечности становится слишком прямым. А в положении сидя с согнутыми коленями контур становится даже вогнутым. Во избежание этого пациент принимает позу «лягушки», слегка согнув ноги, а разрез выполняют по заднебоковой складке подколенной ямки. Свободной рукой хирург смещает мягкие ткани вперед, что позволяет оптимально направить канюлю. Экскурсии канюлей на уровне поверхностной фасции следует совершать радиально, направляя ее от проходящего в подколенной ямке сосудисто-нервного пучка. Пациенты часто обеспокоены супрапателлярными отложениями жировой ткани на уровне дистальной части бедренной кости. Однако резекцию в этой области проводят с осторожностью ввиду риска появления дряблости кожи, которая в случаях такого вмешательства способна привести к образованию складок на коже.

Контурная пластика голени и лодыжек осуществляется циркулярным методом, при этом хирург удаляет локальные жировые отложения, ориентируясь на элементы опорно-двигательного аппарата. Подкожная жировая клетчатка здесь сравнительно рыхлая, что повышает риск ошибки, особенно в дистальной части, где заметны даже незначительные неровности контура. Для постепенной аспирации жировой ткани и предотвращения чрезмерной аспирации используют канюли малого диаметра. Коррекцию областей, поделенных

на неравные квадранты, осуществляют из доступов, расположенных проксимально у подколенной ямки и дистально вблизи внутренней и наружной лодыжек. Введение тумесцентного раствора при этом выполняют в положении пациента лежа на боку, что открывает доступ к латеральному фасциально-жировому футляру голени и медиальному футляру контралатеральной голени. Обработав эти зоны, пациента осторожно поворачивают на другой бок и переходят на противоположную сторону. На фоне местной анестезии циркулярная инфильтрация конечности позволяет пациенту легко менять положение, не нарушая ее стерильность. По окончании фазы инфильтрации переходят к липосакции, выполняемой последовательно в положениях лежа на животе, на спине и на боку. Это обеспечивает максимальную аспирацию конечности по всей окружности. Оценка результатов липосакции в разных позициях повышает равномерность и симметричность контурной пластики в области икроножных мышц и лодыжек в условиях местной анестезии.

## 25.5 Особенности послеоперационного периода

Пациентов информируют о том, что отек тканей сохраняется после липосакции нижних конечностей дольше, чем после коррекции других анатомических областей. В течение периода, длящегося от нескольких недель до нескольких месяцев, рекомендуют носить компрессионный трикотаж средней степени компрессии (30 мм рт.ст.). Швы снимают через десять дней (разрезы ушивают нейлоновыми нитями 5–0). В течение по меньшей мере месяца после операции рекомендуют возвышенное положение нижней конечности. Тяжелые физические нагрузки и бег противопоказаны в течение месяца после операции.

## 25.6 Преимущества и недостатки

### Преимущества: запомните их!

- Предоперационная обработка, проводимая в положении пациента стоя по всей окружности конечности, обеспечивает циркулярный доступ ко всей конечности.
- Предоперационная оценка контура коленей и голеней в положении сидя позволит избежать удаления чрезмерного объема жировой ткани.
- Применение местной анестезии значительно упрощает операцию, обеспечивает безопасность и быстроту позиционирования пациента и упрощает коррекцию различных областей конечности, обеспечивая оперативный доступ под любым углом.
- Носить компрессионный трикотаж рекомендуют дольше в связи с большей продолжительностью отека тканей после вмешательства.

### Недостатки

- Перед операцией необходимо обозначить головку малоберцовой кости, что позволяет четко локализовать место выхода ветви малоберцового нерва на поверхность и предотвратить его случайное повреждение.
- Небольшая толщина подкожной жировой клетчатки повышает риск деформации поверхности по сравнению с другими анатомическими областями, что требует применения канюль малого диаметра.
- Избегайте агрессивной липосакции в области внутренней поверхности колена при полном разгибании в коленном суставе; это позволяет избежать появления втяжения контура данной области в положении сидя с согнутыми в коленях ногами.

### Рекомендуемая литература

- Pitman GH. Liposuction and aesthetic surgery. Quality Medical Publishing, Inc.; 1993:413445
- Watanabe K. Circumferential liposuction of calves and ankles. *Aesthetic Plast Surg* 1990; 14(4):259–269
- Reed LS. Lipoplasty of the calves and ankles. *Clin Plast Surg* 1989;16(2):365–368
- Mladick RA. Lipoplasty of the calves and ankles. *Plast Reconstr Surg* 1990; 86(1):84–93, discussion 9496
- Ilouz Y-G. Body contouring by lipolysis: A 5-year experience with over 3,000 cases. *Plast Reconstr Surg* 1984;73:780–794