

Липофилинг для коррекции ложной варусной деформации голеней

© М.Г. ЛЕВИЦКАЯ^{1,2}, И.С. КОЧНЕВА^{1,2}, Н.П. КОРАБЛЕВА¹, Е.Е. ГРЕЦКОВА²

¹ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия;

²Клиника эстетической хирургии «Абриэль», Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Оценить различные способы применения липофилинга при ложной варусной деформации голеней для увеличения их объема и изменения формы.

Материал и методы. Оценены результаты применения липофилинга голеней при варусной деформации у 131 пациентки с 2010 по 2022 г. Из них у 128 (98%) пациентки липофилинг выполнялся с двух сторон, у 3 (2%) пациенток — с одной стороны. Объем введенной жировой ткани составил 191 ± 55 мл в каждую голень, при этом внутримышечно — 116 ± 33 мл, подкожно — 91 ± 25 мл. Вводимая жировая ткань распределялась внутримышечно/подкожно в соотношении 57%/43%. Одной пациентке через 1 год липофилинг был проведен повторно. Сроки наблюдения составили от 8 мес до 12 лет.

Результаты. Показано, что чаще всего через 4 мес наблюдается стойкое увеличение объема и улучшение контуров голеней, что доказано при сравнении стандартизованных предоперационных и послеоперационных фотографий. При введении большего количества жировой ткани эффект увеличения объема и улучшения формы голеней определялся с более ранних сроков после операции (с 3 мес) и сохранялся весь срок наблюдения.

Заключение. Выполнение липофилинга для устранения ложной варусной деформации голеней при правильном распределении жировой ткани является адекватным и самостоятельным методом.

Ключевые слова: липофилинг, липоскульптура, липосакция, липофилинг голеней, увеличение голеней, свободная пересадка аутологичной жировой ткани, ложная варусная деформация.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Левицкая М.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-1778-7204>

Кочнева И.С. — <https://orcid.org/0000-0002-6443-5834>

Кораблева Н.П. — <https://orcid.org/0000-0002-8436-7103>

Грецкова Е.Е. — <https://orcid.org/0000-0003-4226-3872>

Автор, ответственный за переписку: Левицкая Мария Григорьевна — e-mail: mary.levitskaya@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Левицкая М.Г., Кочнева И.С., Кораблева Н.П., Грецкова Е.Е. Липофилинг для коррекции ложной варусной деформации голеней. *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. 2023;3:61–70. <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202303161>

Lipofilling for false varus deformity of the lower legs

© M.G. LEVITSKAYA^{1,2}, I.S. KOCHNEVA^{1,2}, N.P. KORABLEVA¹, E.E. GRETSKOVA²

¹St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, Russia;

²Clinic of Aesthetic Surgery “Abriell”, St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

Objective. To evaluate various methods of lipofilling for false varus deformity of the lower legs.

Material and methods. We analyzed the results of lipofilling for varus deformity of the lower legs in 131 patients between 2010 and 2022. Of these, 128 (98%) patients underwent bilateral lipofilling, 3 (2%) patients — unilateral procedure. The volume of injected adipose tissue was 191 ± 55 ml in each lower leg (116 ± 33 ml intramuscularly and 91 ± 25 ml subcutaneously). Adipose tissue was distributed intramuscularly/subcutaneously with the ratio of 57%/43%. One patient underwent repeated lipofilling after a year. The follow-up period varied from 8 months to 12 years.

Results. Analysis of normalized preoperative and postoperative images revealed stable augmentation and improvement of contours of the lower legs after 4 months. Injection of a larger volume of adipose tissue provided earlier augmentation and improvement of contours (after 3 months).

Conclusion. Lipofilling with correct distribution of adipose tissue is effective for false varus deformity of the lower legs.

Keywords: lipofilling, liposculpture, liposuction, lower leg lipofilling, enlargement of lower legs, free transplantation of autologous adipose tissue, false varus deformity.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Levitskaya M.G. — <https://orcid.org/0000-0002-1778-7204>

Kochneva I.S. — <https://orcid.org/0000-0002-6443-5834>

Korableva N.P. — <https://orcid.org/0000-0002-8436-7103>

Gretskova E.E. — <https://orcid.org/0000-0003-4226-3872>

Corresponding author: Levitskaya M.G. — e-mail: mary.levitskaya@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Levitskaya MG, Kochneva IS, Korableva NP, Gretsikova EE. Lipofilling for false varus deformity of the lower legs. *Plastic Surgery and Aesthetic Medicine*. 2023;3:61–70. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202303161>

Введение

Развитие пластической хирургии идет путем применения существующих принципов и методов в отношении проблемы или в области тела, где они ранее не рассматривались. Использование аутологичного жирового трансплантата для увеличения и изменения формы голеней — одно из таких применений [1].

Дефицит объема мягких тканей голеней, как врожденный, так и приобретенный, создает эффект кривизны, который формирует среди пациентов запрос на устранение деформации контура ног. Основными методами увеличения и улучшения формы голеней являются эндопротезирование и липофилинг [2, 3]. На сегодняшний день методика эндопротезирования для увеличения и коррекции формы голеней наиболее изучена, проста в исполнении и значительно распространена, тогда как техника липофилинга не имеет четких стандартов, является относительно более трудоемкой, что приводит к неоднозначному отношению к ней хирургов и более редкому ее применению [4–6]. До сих пор среди врачей бытует заблуждение, что пересадку жира можно выполнять либо только подкожно, в минимальном количестве, что не приводит к значительному увеличению объема и требует повторных операций, либо в сочетании с установкой имплантатов для достижения эстетического результата [2–6]. При этом установка силиконовых эндопротезов стандартной формы и объема, которые являются инородным телом, сопряжена с риском частых осложнений, таких как гиперпигментация, серома, протрузия, инфицирование, капсулярная контрактура, контурирование и неестественный вид [4–6]. В отличие от эндопротезирования, дающего объемное увеличение мягких тканей только в области голени, липофилинг как направление липоскульптуры позволяет скорректировать и улучшить контур нижней конечности в целом, приблизить его к идеалу и создавать каждый раз индивидуальную форму ног. Также свободная пересадка жировой ткани позволяет корректировать большинство осложнений и улучшать результаты после эндопротезирования за счет увеличения толщины покровных тканей, формирования плавных, гладких переходов и изменения пропорций голени, устранения асимметрии. Более того, липофилинг сам по себе обладает целым рядом неоспоримых преимуществ: это аутологичность, пластичность, естественность и стабильность результатов, доступность, возможность создания индивидуальной формы без инородного тела и следов от операции, отсутствие миграции, безопасность, минимальный риск осложнений, улучшение контуров ног в целом,

а также регенерация, омоложение тканей и преодоление мышечного предела в области пересадки жировой ткани за счет стволовых клеток жировой ткани и неоангиогенеза [1, 7–11]. Однако, прежде чем приступить к контурной пластике мягких тканей нижних конечностей с помощью липофилинга, следует учесть особенности строения нижней конечности, определить тип деформации, также необходимо знать особенности предоперационной разметки и хода операции. При хорошем владении техникой свободной пересадки жировой ткани она проста в исполнении, очень эффективна и приносит удовлетворенность пациентам, поскольку эстетический результат достигается за одну операцию [1, 7].

В данной статье представлен собственный опыт авторов, касающийся применения липофилинга голеней для увеличения и улучшения контуров ног, выделены ключевые моменты правильной предоперационной оценки и техники выполнения хирургического вмешательства.

Материал и методы

В период с 2010 по 2022 г. 131 пациенту с ложной варусной деформацией голеней было выполнено увеличение, улучшение формы икр и коррекция контуров ног в целом с помощью пересадки жира. Все пациенты были женщинами в возрасте от 20 до 67 лет (в среднем 35 ± 7 лет). Трех пациенткам выполнялся липофилинг голеней с целью камуфлирования контурирования имплантатов, им в подкожно-жировую клетчатку голеней было введено от 78 мл до 180 мл жировой ткани. Объем введения жировой ткани внутримышечно в область голеней составлял от 40 мл (вторая сессия липофилинга для коррекции формы) до 170 мл в каждую голень. Подкожно вводилось от 20 мл до 150 мл (таблица).

Изучены истории болезни, операционные протоколы, а также предоперационные и послеоперационные фотографии, на основании которых была вы-

Ретроспективный анализ данных пациенток, которым был выполнен липофилинг голеней

Данные пациенток	Значение
Количество пациенток	131
Возраст, годы	20–67
Общий объем введения жировой ткани в каждую голень, мл	191
Объем введения жировой ткани в каждую голень, мл	
подкожно	91
внутримышечно	116

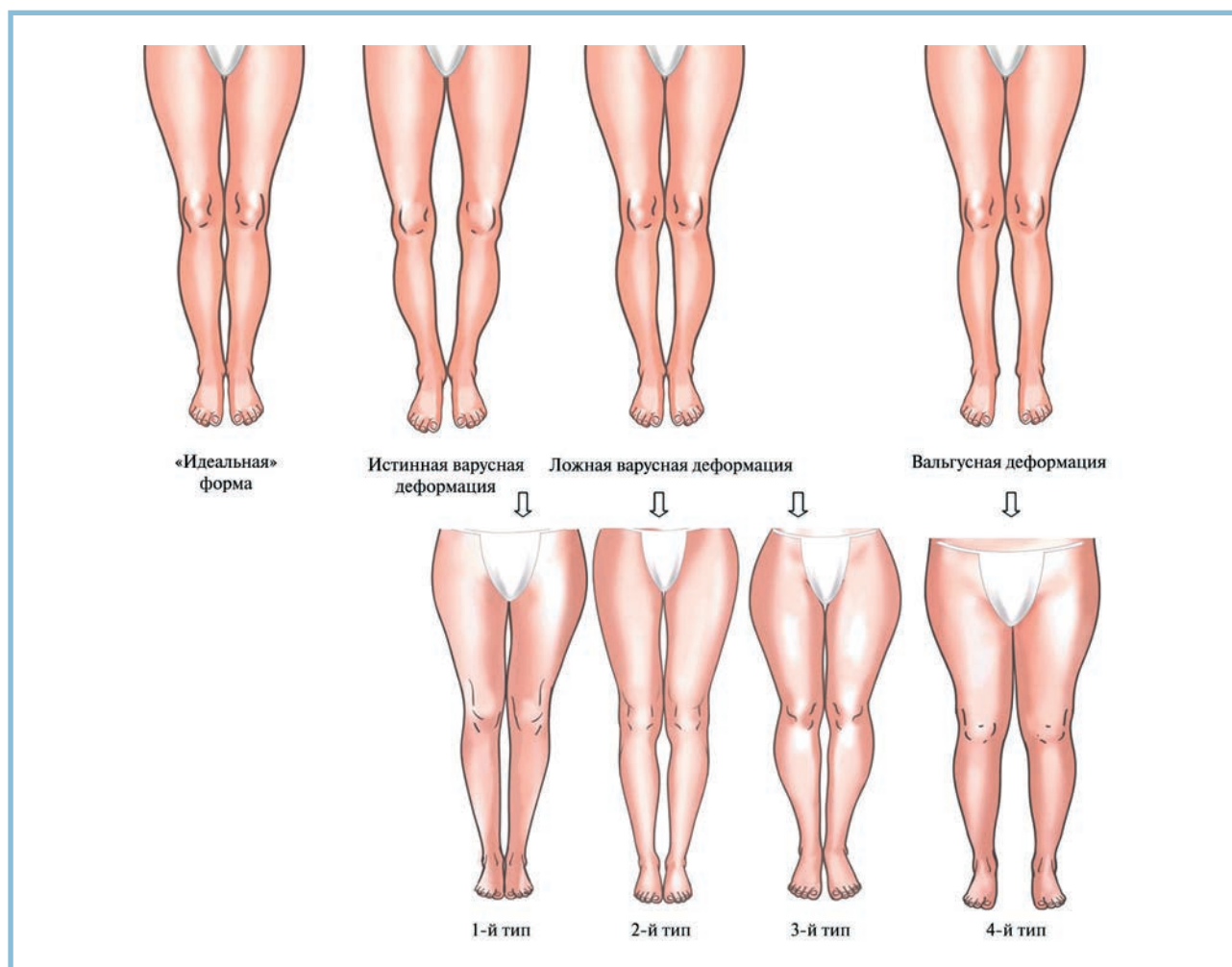


Рис. 1. Классификация «Контурные деформации нижних конечностей» [7].

полнена оценка результатов. У всех пациенток перед операцией определялся тип контурной деформации мягких тканей голени по классификации «Контурные деформации нижних конечностей», предложенной Г.М. Сарухановым и М.Г. Левицкой в 2014 г., адаптированной к потребностям пластических хирургов, которая позволяет в зависимости от типа распределения мягких тканей выбрать правильный способ коррекции [7] (рис. 1). От всех пациенток было получено информированное добровольное согласие на операцию.

После выполнения предоперационных фотографий наносилась предоперационная разметка (рис. 2, а). В первую очередь отмечались донорские зоны — области липосакции (см. зоны, выделенные желтым цветом на рис. 2, а). Во всех случаях для изменения пропорций и контуров ног выполнялась липосакция внутренней поверхности бедер, коленей и зон галифе. Благодаря этому происходит визуальное удлинение и выпрямление ног, сближение коленей, что делает дефицит по внутренней поверхности голени менее заметным, а также набирается достаточное количество жировой ткани (рис. 2, б).

При наполнении реципиентной области внутренней поверхности голени (см. зоны, выделенные розовым цветом на рис. 2, а) аутологичной жировой тканью моделируется индивидуальная форма нижней конечности с применением критериев идеальных ног [12—14] (рис. 2, в), таким образом, липофилинг голени является направлением липоскульптуры (липомоделирования).

В ходе липофилинга большая часть жира инъецируется по передневнутренней поверхности голени. При нанесении разметки реципиентных зон (см. зоны, выделенные розовым цветом на рис. 2, а) пациент стоит на подставке, хирург выталкивает мягкие ткани голени кнутри, надавливая на заднюю поверхность, тем самым имитирует результат липофилинга. Форма рисунка — веретено или овал с плавными переходами к области лодыжки и колена. На границе верхней и средней третей голени необходимо отметить область максимальной проекции. При сведении ног вместе голени должны соприкасаться в этой области. При нанесении разметки всегда следует учитывать исходную асимметрию по объему и форме (рис. 3). Для увеличения реципиентной

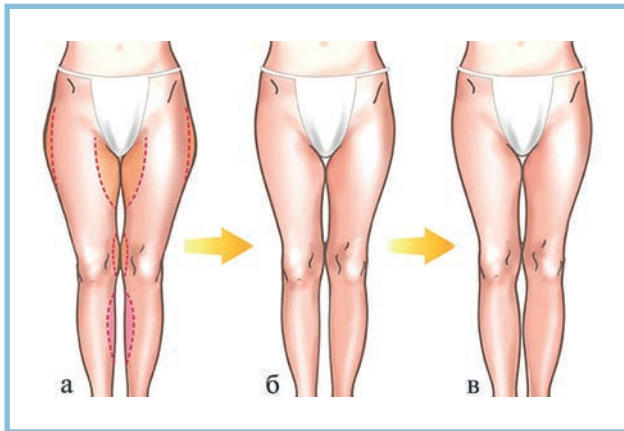


Рис. 2. Этапы операционного вмешательства.

а — предоперационная разметка (донорские зоны выделены желтым цветом, реципиентные зоны — розовым цветом); б — выполнена липосакция; в — выполнены липосакция и липофилинг.

емкости во всех случаях предоперационная разметка наносилась по задней поверхности голени, чтобы расширить площадь введения жира для увеличения процента приживления (доли жизнеспособного трансплантата, оставшегося после приживления) и процента аугментации (прибавки объема и толщины реципиентной зоны) [8, 9, 15, 16]. В положении пациентки на носках также размечались западения на задней поверхности нижней трети голени, которые визуализируются при сокращении мышц.

При достаточном объеме голени разметка наносилась в области подколенных ямок и лодыжек для сглаживания контуров. Для коррекции контурирования имплантатов предоперационная разметка наносилась по такому же принципу, а также над имплантатом, заходя за его границы на 2—3 см.

Доступы для липосакции выполнялись в естественных складках и малозаметных местах (таких как паховые складки, внутренняя поверхность колена) с помощью инструмента Рокар (рис. 4). Для защиты краев кожи в ходе липосакции от осаднения использовались силиконовые порты.

Для инфильтрации применялся следующий раствор: на 1 л NaCl 0,9% + 0,1% адреналин 2,0 мл + 2% лидокаин 25,0 мл.

Лидокаин, по мнению авторов, не влияет на жизнеспособность жировых клеток и обеспечивает дополнительное обезболивание в интраоперационном и послеоперационном периодах.

Инфильтрация выполнялась в тумесцентной технике: в зону, равную по площади ладони, вводилось 300—400 мл инфильтрационного раствора на двух уровнях. Липосакцию начинали выполнять через 20 мин после побледнения кожи. Забор жировой ткани осуществлялся под давлением 300—400 мм рт.ст. с помощью вибролипосакции и канюль типа Multi-Hole диаметром 3,0 мм (рис. 5).

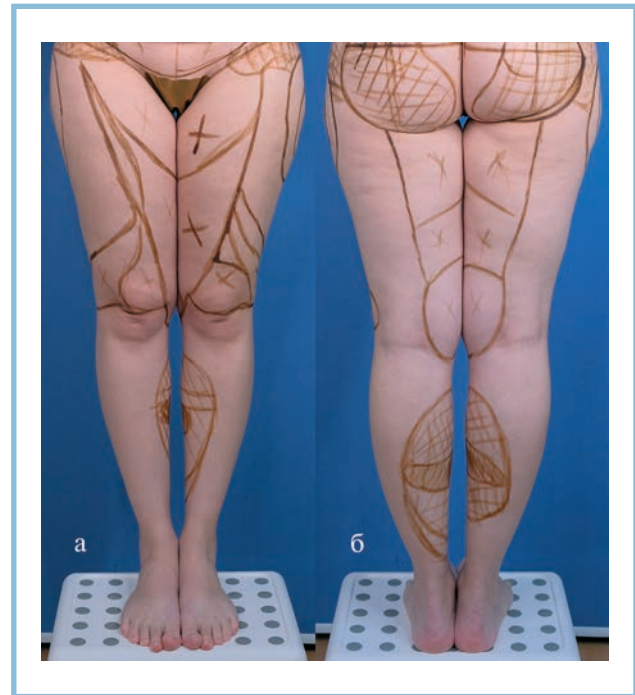


Рис. 3. Предоперационная разметка.

Донорские зоны отмечены X, реципиентные области заштрихованы. а — вид спереди; б — вид сзади.

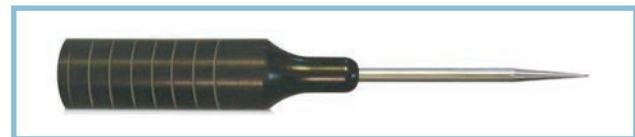


Рис. 4. Инструмент Рокар.



Рис. 5. Канюля типа Multi-Hole диаметром 3,0 мм.

Критерием адекватной липосакции является равномерный лоскут толщиной около 1,0 см с плавными переходами по границам.

Подготовка жирового трансплантата выполнялась в закрытом липоколлекторе для ограничения контакта с воздухом. Для очищения жира от компонентов крови, раствора и масла [8, 9, 16—18] выполнялись многократное его промывание физраствором до желто-розового цвета и декантация в течение 40—45 мин (рис. 6). В жировую ткань перед ее введением добавлялся антибиотик (цефазолин 1 г на весь подготовленный объем), и она набиралась в 20-миллилитровые шприцы для удобства выполнения инъекций (рис. 7).

Аутологичный трансплантат вводился через проколы иглой 16G на передней поверхности голени, отступив кнутри от переднего края большеберцовой



Рис. 6. Закрытый липоколлектор (для ограничения контакта с воздухом).

кости на 1,0—1,5 см в центральной ее части, для того чтобы не повредить крупные стволы нервов и сосудов (рис. 8).

Инъекции жира выполнялись канюлями Coleman type I 2,0 мм длиной 15,0—20,0 см (рис. 9) с соблюдением техники Coleman: плавное веерообразное последовательное многослойное равномерное введение жировой ткани на обратном (ретроградном) ходу канюли, расстояние между трассами равно диаметру канюли [8, 9].

Первым этапом жировая ткань размещалась внутримышечно по передневнутренней и верхним $\frac{2}{3}$ задней поверхности голени, сначала глубоко, а затем подкожно (рис. 10). Правильность введения интрамышечно контролировалась по наличию специфических щелчков, которые возникают при перфорации фасции [19]. Это позволяет предупредить развитие компартмент-синдрома, а также преодолеть мышечный предел в отдаленном послеоперационном периоде [8, 9, 18]. Только подкожно жировая ткань вводилась в области лодыжек, нижних третей задней поверхности голени и вокруг имплантатов.

Кожные разрезы ушивались отдельными узловыми швами нитью Prolene 5-0. Для профилактики осложнений и рационального сокращения кожи выполнялось тейпирование зон липосакции (рис. 11). Обязательно надевалось компрессионное белье для создания равномерной компрессии с захватом донорских зон и зон липофилинга + 10 см, которое пациентки носили постоянно 4 нед и еще 2 нед, снимая только на ночь.

В течение 2—3 нед после операции на зоны липофилинга пациентки наносили смесь мазей траумель С + бепантен в пропорции 1:1, на места липосакции — лиотон гель 2—3 раза в день. С первых суток после операции вместе с перевязками выполнялись восста-



Рис. 7. Шприцы с подготовленной для введения жировой тканью.

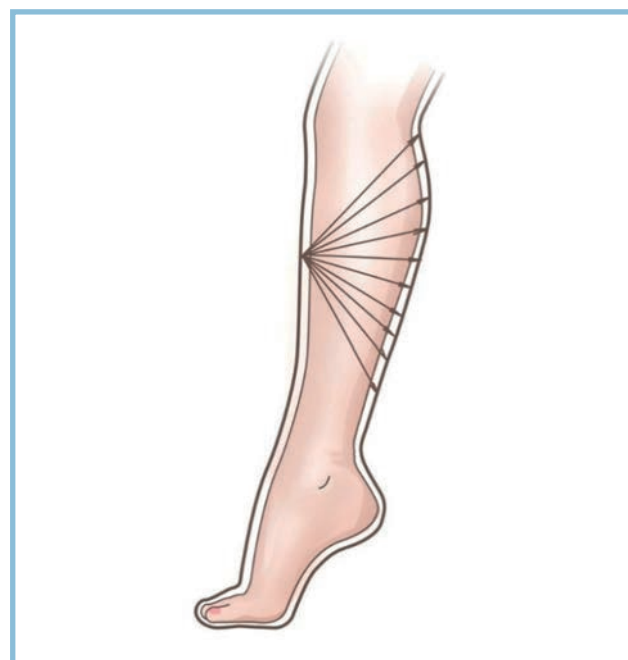


Рис. 8. Схема направлений движений канюли при проведении липофилинга голени.



Рис. 9. Канюля для введения жира.

новительные процедуры: микротоковая и магнитная терапия, поляризованный свет, озонотерапия.

В послеоперационном периоде все пациентки исключали давление на область липофилинга. На 3 мес строго ограничивались эпиляция, физические нагрузки, подъем тяжестей, горячие ванны, посещение сауны, бани, массажи и солярий.

Результаты

Результаты оценивались за период от 4 мес до 12 лет. Спустя 3 мес после операции, по окончании приживления жировой ткани, пациентки, воз-

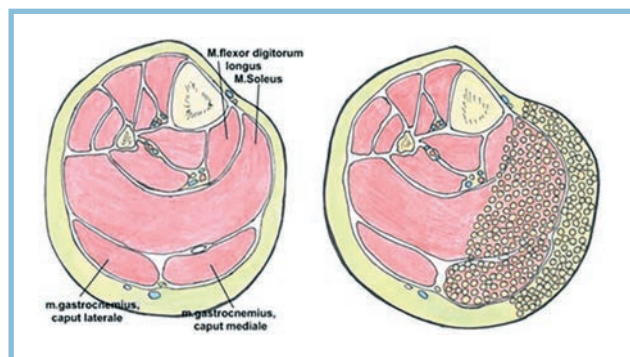


Рис. 10. Анатомия и слои введения жира.

вращаясь к физическим нагрузкам, отмечали значительное увеличение икроножных мышц в объеме по сравнению с объемом до операции. Это объясняется наличием стволовых клеток в жировой ткани, которые могут трансформироваться в гладкомышечные клетки [8, 9, 17, 18].

Введение 100–120 мл жира интрамускулярно позволяет добиться максимального увеличения объема голени, подкожным введением 100–140 мл корректировались явные зоны западений и окончательно создавалась форма. Для симметризации объема подкожно вводилось разное количество жировой ткани справа и слева — от 20 мл до 150 мл.

Доля осложнений после липофилинга голени в нашей практике составила около 5%. Чаще всего возникали такие осложнения, как жировые кисты (в 1 случае), уплотнения и неровности контура (2 случая), а также панникулит (3 случая). Количество осложнений определяется правильностью соблюдения методики липофилинга хирургом и послеоперационных рекомендаций пациентом [20–26].

Жировые кисты диаметром 0,5–0,9 см, а также уплотнения и неровности контура являются побочным эффектом операции, нуждаются в динамическом наблюдении, рассасываются самостоятельно спустя 9–12 мес после операции либо с применением легкого массажа, ЛДМ-терапии (локального динамического ультразвукового микромассажа) по гелю ферменкол или препарату лонгидаза.

Панникулит встречался в отдаленном послеоперационном периоде (спустя 3–4 мес и более) и представлял собой воспаление подкожной жировой клетчатки, которое проявлялось болезненными уплотнениями, покраснением кожи, отеком, дискомфортом различной интенсивности и жжением. Надо отметить, что панникулит разрешался медленно, в течение 2–3 мес, с исходом в уплотнение и пигментацию, которые самостоятельно прошли в течение 1–1,5 года. Лечение панникулита: курс антибактериальной терапии, противовоспалительная терапия, физиотерапия, компрессионное белье.

У всех пациенток было достигнуто стойкое увеличение объема, улучшение контуров ног и формы



Рис. 11. Тейпирование нижних конечностей.

голеней, и все они согласились с тем, что применение липофилинга было лучшим решением.

Обсуждение

В настоящее время отмечается значительное увеличение применения липофилинга для разных областей тела, однако сообщений о коррекции формы и объема голени пересадкой жировой ткани недостаточно [1, 21, 23–25]. В тех немногочисленных статьях, которые есть, в основном это публикации зарубежных авторов, жировой трансплантат упоминается вскользь, без описания техники или с ее очень поверхностным представлением, в основном как дополнение к эндопротезированию, без демонстрации адекватных предоперационных фотографий для оценки результатов [1, 21, 23–25]. Чаще всего, по данным литературы [2, 3], осуществляется подкожное введение небольшого количества жира, что требует повторных операций для достижения качественного объемного увеличения. Все это в сочетании с достаточной трудоемкостью операции по сравнению с эндопротезированием приводит к тому, что многие пластические хирурги продолжают выражать необоснованные опасения по поводу данной методики [2, 3, 30–32].

Как показывает наша практика, липофилинг голени — это методика, которая позволяет изменить или скорректировать форму голени, увеличить их объем; выполняемый по принципу липоскульптуры, липофилинг голени улучшает контуры ног в целом и результаты эндопротезирования за счет пере-



Рис. 12. Пациентка 32 лет. Липосакция внутренней поверхности бедер и коленей, зон галифе, липофилинг голеней: введено справа 280 мл, слева 240 мл жировой ткани. До и через 1 год после операции.



Рис. 13. Пациентка 32 лет. Липосакция внутренней, передней поверхности бедер и коленей, зон галифе, липофилинг голеней: введено справа 200 мл, слева 240 мл жировой ткани. До и через 6 мес после операции.

распределения жировой ткани в области нижних конечностей.

Приведенная классификация типов контурной деформации мягких тканей голеней [7] в отличие от имеющихся классификаций [2, 3, 12–14, 27] проста в использовании и позволяет верно определить тактику оперативного вмешательства, донорские и реципиентные зоны даже начинающему хирургу.

Сочетание липосакции внутренней поверхности бедер, коленей и зон галифе с липофилингом голеней позволяет изменить пропорции ног, приблизить их к идеалу и тем самым получить максимально эстетичный результат и индивидуальную форму

икр [1, 7]. Благодаря расширению площади введения жировой ткани (увеличению реципиентной емкости) за счет грамотного нанесения разметки, а также введению жира внутримышечно и подкожно можно распределить большее количество жировой ткани с высоким процентом приживления и аугментации [7–9, 17, 18, 28, 29]. Все это позволяет добиться стабильного результата за одну процедуру. Липофилинг голеней обладает рядом неоспоримых преимуществ: это аутологичность, безопасность, пластичность, доступность, возможность создания индивидуальной формы без инородного тела, отсутствие миграции и видимых следов от операции, естествен-



Рис. 14. Пациентка 35 лет. Липосакция внутренней поверхности бедер и коленей, зон галифе, липофилинг голеней: введено справа 200 мл, слева 190 мл жировой ткани. До и через 2 года после операции.



Рис. 15. Пациентка 37 лет. Липосакция внутренней поверхности бедер и коленей, зон галифе, липофилинг голеней по 110 мл жировой ткани. До и через 1 год после операции.

ность и стабильность результатов, а также регенерация и преодоление мышечного предела в области пересадки жировой ткани [7]. Безусловно, данная методика является более трудоемкой для пластического хирурга в сравнении с эндопротезированием голеней [2, 3, 7], однако она более комфортна для пациента в отдаленном послеоперационном периоде и обладает меньшим количеством осложнений [7, 20—26]. Результаты липофилинга остаются стабильными спустя 4 мес после операции [7].

Липофилинг голеней — это методика, которая позволяет добиться результатов, превосходящих те, которые можно получить при эндопротезировании. В данной статье максимально подробно описаны

все ключевые моменты, которые определяют предсказуемость и стабильность результата операции, а именно: предоперационная разметка, подготовка жирового трансплантата, а также техника инъекций и послеоперационное ведение. На рис. 12—16 представлены клинические наблюдения.

Заключение

При правильном планировании, наличии у пациента достаточного количества донорских зон и соблюдении техники выполнения липофилинга является альтернативой эндопротезированию с целью кор-



Рис. 16. Пациентка 33 лет. Липосакция внутренней поверхности бедер и коленей, зон галифе, липофилинг голени: введено справа 195 мл, слева 190 мл жировой ткани. До и через 7 мес после операции.

рекции асимметрии и увеличения объема голени. С помощью липофилинга можно устранять ложную варусную деформацию голени. В отличие от эндопротезирования липофилинг дает возможность создавать индивидуальную форму ног, в том числе сглаживать подколенные ямки и наполнять лодыжки.

Все это позволяет достигнуть хорошего и стабильного эстетического результата с высокой удовлетворенностью пациентов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Mundinger GS, Vogel JE. Calf augmentation and reshaping with autologous fat grafting. *Aesthetic Surgery Journal*. 2016;36(2):211-220.
- Мариничева И.Г. *Контурная пластика нижних конечностей*: Дисс. ... д-ра мед. наук. 2019. Marinicheva IG. *Konturnaya plastika nizhnikh konechnostej*: Diss. ... d-ra med. nauk. 2019. (In Russ.).
- Мариничева И.Г. Контурная пластика мягких тканей голени: 10-летний опыт. *Пластическая хирургия и косметология*. 2010;4:601-612. Marinicheva IG. Contour plasty of the tibial soft tissue: 10-year experience. *Plasticheskaya khirurgiya i kosmetologiya*. 2010;4:601-612. (In Russ.).
- Hendy A. Calf and leg augmentation: autologous fat or silicone implant. *Journal of Plastic Reconstructive Surgery*. 2011;34(2):123-126.
- Karacaoglu E, Zienowicz RJ, Balan I. Calf contouring with endoscopic fascial release, calf implant, and structural fat grafting. *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*. 2013;1(5):35.
- Rigg BM. Calf augmentation. *Journal of Surgery*. 2000;70(5):362-365.
- Левицкая М.Г., Саруханов Г.М., Кочнева И.С. Липоскульптура как метод коррекции контуров тела. Часть II. Липофилинг голени. *Пластическая хирургия и косметология*. 2014;1:9-24. Levitskaya MG, Sarukhanov GM, Kochneva IS. Liposculpture as a method of body contour correction. Part II. Calf lipofilling. *Plasticheskaya khirurgiya i kosmetologiya*. 2014;1:9-24. (In Russ.).
- Coleman SR, Mazzola RF. Fat injection: from filling to regeneration. *Dermatologic Surgery*. 2010;36(4):518-519.
- Coleman SR. Structural fat Grafting: More than Permanent Filler. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2016;18(3):108-120.
- Саруханов Г.М., Кочнева И.С., Левицкая М.Г. Липоскульптура как метод коррекции контуров тела. Часть I. Основные принципы и особенности аспирации, подготовки и пересадки больших объемов собственной жировой ткани. *Пластическая хирургия и косметология*. 2013;4:555-566.
- Sarukhanov GM, Kochneva IS, Levitskaya MG. Liposculpture as a method of correction of body contours. Part I. Main principles and peculiarities of aspiration, preparation and grafting of large amounts of host fat tissue. *Plasticheskaya khirurgiya i kosmetologiya*. 2013;4:555-566. (In Russ.).
- Труфанов Д.И., Кадырова Ф.З., Чумпитас П.М.С. Современные аспекты липофилинга и особенности его применения при контурной пластике конечностей. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2014;2:68-73. Trufanov DI, Kadyrova FZ, Chumpitas PMS. Sovremennye aspekty lipofilinga i osobennosti ego primeneniya pri konturnoj plastike konechnostej. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii*. 2014;2:68-73. (In Russ.).
- Артемьев А.А. *Коррекция формы и длины нижних конечностей в реконструктивной и эстетической хирургии нижних конечностей*: Дисс. ... д-ра мед. наук. 2004. Artemyev AA. *Korreksiya formy i dliny nizhnikh konechnostej v rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii nizhnikh konechnostej*: Diss. ... d-ra med. nauk. 2004. (In Russ.).
- Артемьев А.А. Реализация методов оперативной хирургии в эстетической хирургии нижних конечностей. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2001;2:6-15. Artemyev AA. Realizatsiya metodov operativnoy khirurgii v esteticheskoy khirurgii nizhnikh konechnostej. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii*. 2001;2:6-15. (In Russ.).
- Артемьев А.А., Загородний Н.В., Ивашкин А.Н., Бытдаев З.М., Абакиров М.Д. Современное состояние эстетической ортопедии нижних конечностей: проблемы и перспективы. *Клиническая практика*. 2015;1(21):4-9. Artem'ev AA, Zagorodniy NV, Ivashkin AN, Bytдаev ZM, Abakirov MD. Challenges and perspectives of aesthetic surgery of low limbs. *Klinicheskaya praktika*. 2015;1(21):4-9. (In Russ.).

15. Hoyos A, Perez M. Dynamic-definition male pectoral reshaping and enhancement in slim, athletic, obese and gynecomastic patients through selective fat removal and grafting. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2012;36(5):1066-1077.
16. Миланов Н.О., Старцева О.И., Мельников Д.В. Факторы, влияющие на выживаемость жировых трансплантатов. *Вестник службы крови России*. 2015;1:62-71. Milanov NO, Startseva OI, Melnikov DV. Faktory, vliyayushchie na vyzhivaemost' zhirovyykh transplantatov. *Vestnik sluzhby krovi Rossii*. 2015;1:62-71. (In Russ.).
17. Васильев В.С., Васильев С.А., Мантурова Н.Е., Терюшкова Ж.И. Биологическая характеристика жировой ткани. *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. 2019;2:33-42. Vasil'ev VS, Vasil'ev SA, Manturova NE, Teryushkova ZHI. Biological features of adipose tissue. *Plastic Surgery and Aesthetic Medicine*. 2019;2:33-42. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia201902133>
18. Васильев В.С., Васильев С.А., Карпов И.А., Димов Г.П., Терюшкова Ж.И., Громов И.А., Еремин И.И. Возможности клинического применения стромально-васкулярной фракции жировой ткани в пластической хирургии. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2017;2:82-92. Vasilyev VS, Vasilyev SA, Karpov IA, Dimov GP, Teryushkova ZHI, Gromov IA, Eremin II. Vozmozhnosti klinicheskogo primeneniya stromal'no-vaskulyarnoy fraktsii zhirovoy tkani v plasticheskoy khirurgii. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii*. 2017;2:82-92. (In Russ.).
19. Andjelkov K, Atanasijevic TC, Popovic VM, Sforza M, Atkinson CJ. Anatomical aspects of the gastrocnemius muscles: A study in 47 fresh cadavers. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2016;69(8):1102-1108.
20. Melita D, Innocenti A. Surgical Calf Augmentation Techniques: Personal Experience, Literature Review and Analysis of Complications. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2019;43(4):973-979. <https://doi.org/10.1007/s00266-019-01347-z>
21. Asanin VS, Sopta J. Lower Leg Augmentation with Fat Grafting, MRI and Histological Examination. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2017;41:108-116.
22. Abdallah IE, Ayoub R, Sawaya R, Saba SC. Iatrogenic sciatic nerve injury during liposuction and fat tissue grafting: a preventable surgical complication with devastating patient outcomes. *Patient Safety in Surgery*. 2020;14(40):1-6.
23. Erol OO, Gurlek A, Agaoglu G. Calf augmentation with autologous tissue injection. *Plastic Reconstructive Surgery*. 2008;121(6):2127-2133.
24. Gir P, Brown SA, Oni G. Fat grafting: evidencebased review on autologous fat harvesting, processing, reinjection, and storage. *Plastic Reconstructive Surgery*. 2012;130:249-258.
25. Hoppmann R, Meruane M, Gonzalez D. Calf lipo-reshaping. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2013;66(7):956-961.
26. Niechajev I, Krag C. Calf augmentation and restoration: long-term results and the review of the reported complications. *Aesthetic Plastic Surgery*. 2017;41(5):1115-1131.
27. Маркс В.О. *Ортопедическая диагностика*. Минск: Наука и техника; 1978. Marks VO. *Ortopedicheskaya diagnostika*. Minsk: Nauka i tekhnika. 1978. (In Russ.).
28. Khouri RK, Rigotti G, Khouri RK Jr, Cardoso E, Marchi A, Rotemberg SC, Baker TJ, Biggs TM. Tissue-engineered breast reconstruction with Brava-assisted fat grafting: A 7-year, 488-patient, multicenter experience. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2015;135(03):643-658. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000001039>
29. Khouri RK Jr, Khouri RK. Current clinical applications of fat grafting. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2017;140(3):466e-486e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003648>
30. Егоров В.А., Савельев Е.И. Клинический опыт проведения липофилинга голени в качестве альтернативного метода увеличивающей крупнопластики. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2015;3:77-81. Egorov VA, Savelyev EI. Klinicheskij opyt provedeniya lipofilinga golenej v kachestve al'ternativnogo metoda uvelichivayushchej kručroplastiki. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii*. 2015;3:77-81. (In Russ.).
31. Егоров В.А., Савельев Е.И. Липофилинг голени как альтернативный метод увеличивающей крупнопластики. *Новые технологии*. 2013;2(45):34-37. Egorov VA, Savelyev EI. Lipofiling golenej kak al'ternativnyj metod uvelichivayushchej kručroplastiki. *Novye tekhnologii*. 2013;2(45):34-37. (In Russ.).
32. Урмурзин Д.К., Куимов А.М. Опыт коррекции деформации голени методом липофилинга в сочетании с расслоением мягких тканей Aptos Wire. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2006;3:71. Urmurzina DK, Kuimov AM. Opyt korrektsii deformatsii goleni metodom lipofilinga v sochetanii s rassloeniem myagkikh tkanej Aptos Wire. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii*. 2006;3:71. (In Russ.).

Поступила 16.03.2023

Received 16.03.2023

Принята к печати 06.04.2023

Accepted 06.04.2023