

Т.З. Чкадуа¹,

д.м.н., зав. отделением реконструктивной челюстно-лицевой хирургии, микрохирургии и эктопротезирования

З.Ю. Висаитова¹,

к.м.н., челюстно-лицевой хирург, научный сотрудник отделения челюстно-лицевой хирургии

О.О. Струкова¹,

челюстно-лицевой хирург, аспирант отделения реконструктивной челюстно-лицевой хирургии, микрохирургии и эктопротезирования

Е.К. Кречина¹,

д.м.н., профессор, руководитель отделения функциональной диагностики

А.Е. Ходячий¹,

врач-рентгенолог, научный сотрудник отделения лучевой диагностики

П.А. Белков²,

врач-дерматолог

Л.И. Усай³,

к.м.н., доцент, научный сотрудник

В.В. Гарин³,

старший преподаватель

¹ ЦНИИСиЧЛХ

² ООО «Группа Анта-мед», Москва

³ Первый МГМУ им. И.М. Сеченова

Лечение пациентов с гемиатрофией мягких тканей лица вследствие склеродермии и после реконструктивных операций при помощи комбинированных методов липофилинга

Резюме. На базе клиники ЦНИИСиЧЛХ в период с 2015 по 2018 г. обследованы и пролечены 30 пациентов с диагнозом первичная гемиатрофия и гемиатрофия после реконструктивных операций. Устранение деформации мягких тканей выполнено при помощи комбинации липофилинга с микро- и нанолипофилингом. С целью определения дефицита объема тканей на пораженной стороне до и на этапах лечения выполнена компьютерная томография с построением математической поверхности лица. Изучение характера изменений подлежащих структур в каждой группе осуществлялось при помощи УЗИ-сканирования и ЛДФ-исследования. Применение неинвазивных методов исследования позволило отследить динамику преобразования кожи и подлежащих структур. По результатам лечения в первой и второй группах при помощи комбинации микро-, нано- и классического липофилинга достигнуто не только увеличение объема и устранение деформации, но и преобразование качества кожи. Таким образом, сочетание различных методов липофилинга позволило добиться более стойкого результата и повысить эффективность лечения.

Ключевые слова: микро- и нанолипофилинг, мультипотентные мезенхимальные стволовые клетки, гемиатрофия, жировая ткань, микроциркуляция кожи

Summary. The basis of Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery in the period from 2015 to 2018 years there were 30 patients with primary hemiatrophy and patients with hemiatrophy after reconstructive operations who were examined and treated. The elimination of deformation of soft tissues was performed by combination of micro-, nano- and classical lipofilling in two stages with an interval of 6 months. To determine the deficit of tissue volume on the affected side before and at the treatment stages, a computer tomography was performed with the construction of the mathematical surface of the face. A study of the nature of the changes in the underlying structures in each group was carried out using ultrasound scanning and LDF studies. The use of non-invasive research methods allows us to track the dynamics of skin transformation. Based on the results of the treatment in the first and second groups, a combination of micro-, nano- and classical lipofilling did not only increase the volume and eliminate deformation, but also transform the quality of the skin. Thus, the combination of various lipofilling methods allowed to achieve a more stable result and increase the efficiency of treatment.

Key words: micro- and nanofat, multipotent mesenchymal stem cells, hemiatrophy, fat tissue, microcirculation of the skin

Липофилинг уже давно себя зарекомендовал в пластической и реконструктивной хирургии как метод коррекции объемно-контурных деформаций. Всесторонний интерес вызывает изучение потенциала жировых клеток [1]. На протяжении последних двадцати лет идет активное выделение популяций мультипотентных

мезенхимальных стволовых клеток (ММСК) из жировой ткани [2, 3]. Rodriguez и соавт. описали изоляцию и культуру ММСК, а также доказали их содержание не только в жировой части липоаспирата, но и в свободной липидной жидкости. Полученные ММСК способны дифференцироваться в нескольких направлениях:

Классический липоаспират вводят субдермально при помощи канюли диаметром 1,2 мм, осуществляя

послойное распределение жировых трансплантатов. У пациентов после реконструктивных операций липоаспират вводят над областью имплантата, не повреждая капсулу, создавая каналы без перекрещивания для наилучшей васкуляризации.



Рис. 1. 3D-реконструкция мягких тканей в полуавтоматическом режиме: а — до операции, б — через 12 месяцев после операции

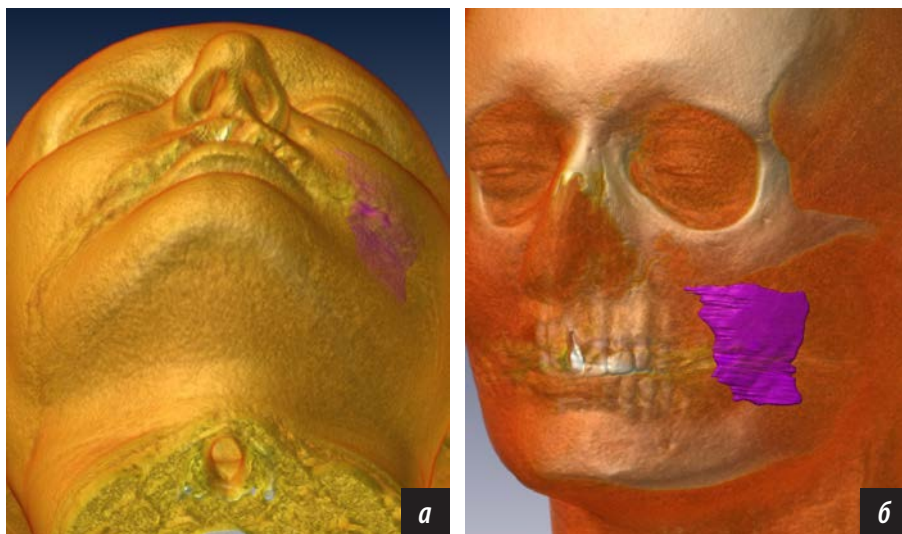


Рис. 2. Сегментация и 3D-реконструкция жировой ткани в ручном режиме: а — совмещенная 3D-модель в полуксаиальной проекции, отмечается выравнивание контура и замещение дефекта липофильтратом слева; б — совмещенная 3D-модель показывает нахождение липофильтрата в проектном положении

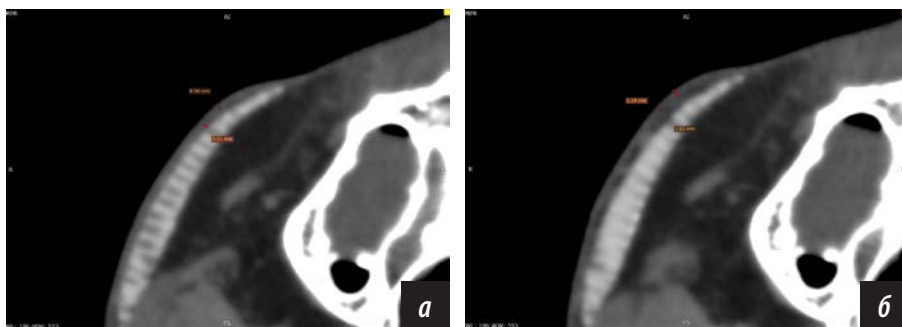


Рис. 3. МСКТ мягкотканое окно, аксиальный срез толщиной 0,5 мм: а — до операции, толщина кожи 0,96 мм, ПЖК 0,51 мм; б — через 12 месяцев после операции, толщина кожи 1,19 мм, ПЖК 1,81 мм

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для оценки результатов при контрольной компьютерной томографии (КТ) можно наблюдать: увеличение толщины мягких тканей, восстановление объема. На основании данных КТ, в мягкотканом режиме при помощи CAD/CAM-алгоритмов методом булеровской операции по принципу зеркального отображения, выявлен дефицит объема на стороне поражения. По результатам лечения спустя 12 месяцев у пациентов I группы на контрольном МСКТ-исследовании отмечается увеличение толщины мягких тканей на аксиальном срезе, устранение дефекта при 3D-реконструкции мягких тканей в полуавтоматическом режиме (рис. 1), сохранение объема введенного липоаспирата методом сегментации жировой ткани в ручном режиме с последующим математическим обчетом (рис. 2).

У пациентов II группы выявлено увеличение подкожно-жировой клетчатки (ПЖК), увеличение толщины кожи, снижение выраженности рубцового процесса по периферии силиконового имплантата (рис. 3, 4). При помощи методики сегментации изображений, разрабатываемой в ЦНИИСиЧЛХ, выделен липоаспират как самостоятельный математический объект и определены его свойства. По результатам исследования после двух этапов липофилинга спустя 12 месяцев сохраняется 80% липоаспирата, введенного над имплантатом у пациентов II группы. Это связано, скорее всего, с тем, что при расположении имплантата в мягких тканях сохраняется тенденция к атрофии тканей, при этом условий для приживания липоаспирата нет. Прирост тканей не сопровождался повреждением капсулой самого имплантата.

По результатам УЗИ кожи у всех пациентов при первичном исследовании наблюдалось снижение толщины мягких тканей, преимущественно дермы и гиподермы, а также деформация, изменение ультразвукового рисунка более глубоких слоев мягких тканей по сравнению с контрольными точками. При этом наибольшие изменения происходили в дерме и гиподерме. После проведенной терапии отмечалось значительное увеличение толщины дермы. У пациентов I группы показатель достигал 10–15% от исходного значения. Толщина гиподермы также значительно увеличивалась — в 1,5–2 раза и более по сравнению с исходными результатами. У пациентов II группы наибольшие изменения отмечались со стороны структуры мягких тканей, в уменьшении проявлений деформации тканей. Внутренняя структура рубцовых изменений подвергалась ремоделированию, что отражалось в изменении «рисунка» ультразвуковой структуры тканей (рис. 5).

Анализ результатов ЛДФ-исследования до и после лечения выявил ряд особенностей в состоянии микроциркуляции в тканях кожи. По данным ЛДФ в I группе исходно отмечено на фоне неизмененного уровня тканевого кровотока М (<9,5%) его интенсивность (σ) и вазомоторная активность (Кв) были выше на 33% по сравнению со здоровой стороной, что свидетельствовало о снижении уровня микроциркуляции в тканях кожи. Через 6 месяцев после лечения уровень тканевого кровотока и его интенсивность повысились до уровня показателей симметричной стороны, и вазомоторная активность увеличилась в два раза, что свидетельствовало об улучшении перфузии тканей кровью (табл. 1). Во II группе в тканях кожи исходный показатель интенсивности кровотока и вазомоторной активности микрососудов повысился на 45 и 15% соответственно по сравнению со здоровой стороной. Через 6 месяцев после операции уровень тканевого кровотока возростал на 30%, его интенсивность и вазомоторная активность микрососудов повысились до уровня показателей симметричной стороны и соответствовала значениям на симметричной стороне (табл. 2). Таким образом, после проведенного липофилинга через 6 месяцев уровень тканевого кровотока в тканях кожи повысился, что, возможно, связано с активацией неогенеза и совпадает с данными экспериментального исследования Ю.А. Галлямова [12].

Наше исследование демонстрирует эффективность липофилинга в комбинации с микро- и нанолипофилингом у пациентов с первичной гемиатрофией (рис. 6) и у пациентов после реконструктивных операций (рис. 7).

Анализ данных КТ позволил оценить прирост мягких тканей лица, восполнение дефицита объема. При

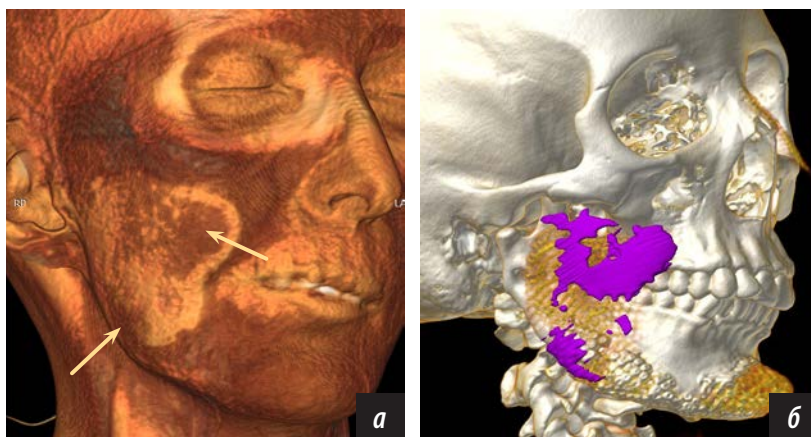


Рис. 4. Сегментация и 3D-реконструкция мягкотканых структур: а — в автоматическом режиме, липофильтрат отмечается в местах введения; б — в ручном режиме, липофильтрат выделен как самостоятельный объект

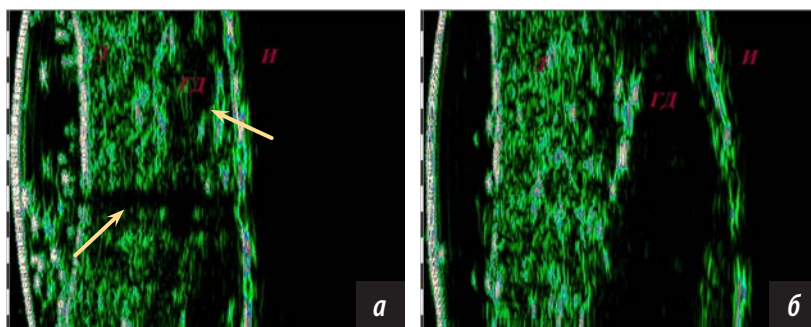


Рис. 5. Результаты УЗИ-сканирования до лечения (а) и спустя 6 месяцев (б): Д — дерма, ГД — гиподерма, И — имплантат

помощи методики сегментации изображений был выделен липоаспират как самостоятельный математический объект и определены его свойства (см. рис. 4). По результатам УЗИ-сканирования после лечения отмечается увеличение толщины кожи и подлежащих тканей за счет дермы и гиподермы, структура дермы приобретает направленность. Анализ данных ЛДФ-исследования выявил изменения показателей микроциркуляции. После лечения отмечается улучшение перфузии тканей

Таблица 1. Динамика показателей микроциркуляции в тканях кожи пациентов I группы

Показатель	М, перф.ед.	σ , перф.ед.	Кв,%
Здоровая сторона	9,83	1,30	13,91
До лечения	9,32±0,30	1,61±1,70	21,09±1,89
Через 3 месяца	9,38±0,64	1,79±0,74	22,12±2,10
Через 6 месяцев	9,63±0,21	1,69±0,34	31,03±0,11

Таблица 2. Динамика показателей микроциркуляции в тканях кожи пациентов II группы

Показатель	М, перф.ед.	σ , перф.ед.	Кв,%
Здоровая сторона	10,94	1,38	14,81
До лечения	9,91±0,70	1,68±0,17	19,78±0,06
Через 3 месяца	9,07±0,63	1,40±0,03	21,30±0,02
Через 6 месяцев	12,39±1,01	1,39±0,38	13,53±0,90



Рис. 6. Пациентка С., 35 лет, гемиатрофия левой половины лица до операции, после I этапа спустя 6 месяцев и после II этапа



Рис. 7. Пациентка Г., 32 года, гемиатрофия правой половины лица, состояние после объемно-контурной пластики силиконовыми имплантатами до операции, после I этапа спустя 6 месяцев и после II этапа

кровью. Показатели микрогемодинамики приближаются к здоровой стороне (рис. 8, 9).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение комбинированных методов липофилинга у пациентов с гемиатрофией мягких тканей лица и у пациентов после реконструктивных

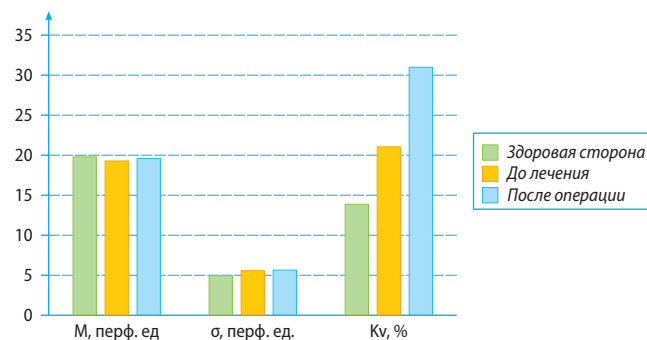


Рис. 8. Динамика параметров ЛДФ у пациентов I группы

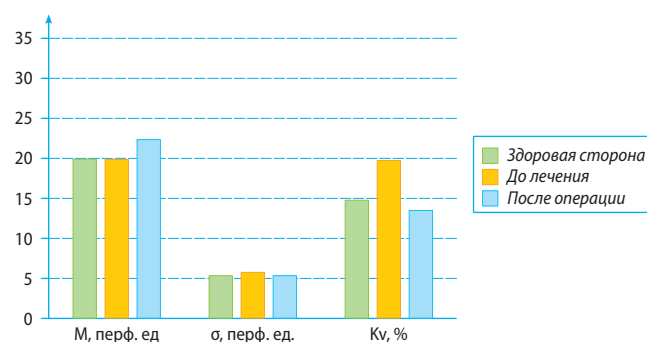


Рис. 9. Динамика показателей ЛДФ у пациентов II группы

операций позволяет восполнить дефицит объема, дает стойкий прогнозируемый результат, значительно упрощает и сокращает период реабилитации. Метод демонстрирует высокую эффективность, однако для более четкого представления об изменениях в зоне коррекции и окружающих тканях необходимо исследовать их морфологическую структуру.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Tonnard P., Verpaele A., Peeters G., Hamdi M., Cornelissen M., Declercq H. Nanofat grafting: basic research and clinical applications. — *Plast Reconstr Surg.* — 2013; 132 (4): 1017—26.
2. Zuk P.A., Zhu M., Mizuno H., Huang J., Futrell J.W., Katz A.J., Benhaim P., Lorenz H.P., Hedrick M.H. Multilineage cells from human adipose tissue: implications for cell-based therapies. — *Tissue Eng.* — 2001; 7 (2): 211—28.
3. Rigotti G., Marchi A., Galiè M., Baroni G., Benati D., Krampera M., Pasini A., Sbarbati A. Clinical treatment of radiotherapy tissue damage by lipoaspirate transplant: a healing process mediated by adipose-derived adult stem cells. — *Plast Reconstr Surg.* — 2007; 119 (5): 1409—22.
4. Bailey A.M., Kapur S., Katz A.J. Characterization of adipose-derived stem cells: an update. — *Curr Stem Cell Res Ther.* — 2010; 5 (2): 95—102.
5. Zhou Y., Wang J., Li H., Liang X., Bae J., Huang X., Li Q. Efficacy and Safety of Cell-Assisted Lipotransfer: A Systematic Review and Meta-Analysis. — *Plast Reconstr Surg.* — 2016; 137 (1): 44e—57e.
6. Бруслова Л.А. Устранение дефектов и деформаций лица имплантатами из силикона: дис. ... к.м.н. — М., 1975. — 248 с.
7. Неробеев А.И., Кобазев В.Э. Применение титаносодержащих сетчатых имплантатов для устранения птоза мягких тканей лица при параличе мимической мускулатуры. — *Клиническая стоматология.* — 2017; 2 (82): 36—8.
8. Yang X., Wu R., Bi H., Lu H., Jia Z., Jin X., Qi Z. Autologous fat grafting with combined three-dimensional and mirror-image analyses for progressive hemifacial atrophy. — *Ann Plast Surg.* — 2016; 77 (3): 308—13.
9. Сибатян Б.С. Современные методы ушивания мягких тканей. — *Клиническая стоматология.* — 2010; 2 (54): 68—73.
10. Чкадуа Т.З., Висаитова З.Ю., Струкова О.О. Комбинированные методы липофилинга в лечении пациентов с гемиатрофией мягких тканей челюстно-лицевой области. — *Стоматология.* — 2018; 2: 34.
11. Веремеев А.В., Болгарин Р.Н., Петкова М.А., Кац Н., Нестеренко В.Г. Стромально-васкулярная фракция жировой ткани как альтернативный источник клеточного материала для регенеративной медицины. — *Гены & клетки.* — 2016; 1: 1—8.
12. Баткаев Э.А., Галлямова Ю.А., Халед Х.А. Диффузная алопеция: методическое пособие. — М.: РМАПО, 2010.