

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСЛОЖНЕННОГО ТЕЧЕНИЯ ЛИПОФИЛИНГА

Номуродов Валижон Қобилжонович

<https://orcid.org/0009-0002-8891-0182>

Сафаров Суннатулла Саторович

<https://orcid.org/0009-0009-6677-3587>

Хамдамов Бахтиёр Зарифович

xamdamov.baxtiyor@bsmi.uz

<https://orcid.org/0000-0003-3569-6688>

Бухарский медицинский институт

Резюме. Морфологическое и иммуногистохимическое исследование осложненных исходов липофилинга позволило выделить пять основных типов тканевых реакций: липогранулема, киста с фиброзной капсулой, фиброма, липома и жировой некроз без капсулы. Каждая из форм имела различную анатомическую локализацию, сроки манифестации и характер воспалительно-репаративного ответа

Ключевые слова: липофилинг, морфология, осложнение

Актуальность. Липофилинг в настоящее время рассматривается не только как метод объемной коррекции, но и как биологически активная форма аутологичной трансплантации, способная инициировать процессы тканевой регенерации. Факторы, способные привести к нежелательным последствиям после пересадки жировой ткани, можно разделить на три большие группы: связанные с особенностями организма пациента, обусловленные ошибками в ходе самой операции и вызванные неправильным уходом в период реабилитации. Первая группа причин включает в себя такие индивидуальные особенности, как склонность к образованию келоидных рубцов, нарушения свертываемости крови, сахарный диабет, хронические инфекции и воспалительные заболевания. Эти факторы осложняют процесс заживления тканей, увеличивают риск присоединения инфекции и затрудняют приживление трансплантата (1,2,3,4,5).

Ко второй группе причин относятся погрешности в работе хирурга, такие как травмирование нервных стволов и крупных сосудов, чрезмерное введение трансплантата, неравномерное распределение жировых клеток в тканях. Риск

подобных осложнений напрямую зависит от квалификации и опыта врача, поэтому крайне важно тщательно подходить к выбору клиники и специалиста. Отдавать предпочтение следует проверенным медицинским учреждениям и пластическим хирургам с большим стажем успешной работы, использующим передовое оборудование и инновационные методы липофилинга (1,6,7,8,9).

Третья группа факторов связана с нарушениями рекомендаций по реабилитации со стороны самого пациента. Речь идет о несоблюдении предписанного режима ношения компрессионного белья, ранней физической активности, посещении бани, сауны, солярия, бассейна, пренебрежении гигиеной послеоперационных швов. Все эти погрешности замедляют процесс заживления, провоцируют воспаление и смещение трансплантата, приводят к деформации контуров тела. Поэтому крайне важно неукоснительно выполнять все советы хирурга по уходу за донорскими и реципиентными зонами в течение нескольких недель после липофилинга (1,10,11,12,13).

Осложнения в донорской зоне. Участки тела, из которых производится забор жировой ткани для последующей трансплантации, называются донорскими зонами. Наиболее часто в качестве доноров выступают внутренняя поверхность бедер, колени, нижняя часть живота — области, в которых имеются достаточные жировые запасы. В ходе операции я выполняю в этих зонах небольшие проколы, через которые ввожу тонкую канюлю для аспирации жировых клеток. Несмотря на минимальную травматичность процедуры, в донорских участках могут развиваться определенные проблемы.

К ранним осложнениям в зоне забора жира относятся гематомы — кровоизлияния, возникающие вследствие повреждения сосудов. Они проявляются болями ноющего характера, распирающими ощущениями, кожными синяками в виде багровых пятен неправильной формы. Гематомы доставляют существенный дискомфорт, однако не представляют угрозы для здоровья и самостоятельно рассасываются в течение 2-3 недель (1,2,14).

Следующее по частоте осложнение — инфицирование послеоперационных ран. Оно возникает вследствие несоблюдения правил асептики и антисептики во время операции, а также при неправильном уходе за швами со стороны пациента. Воспаление проявляется покраснением кожи, отеком, местным повышением температуры, гнойными выделениями из раны. В таких случаях необходимо срочно обратиться к врачу для назначения антибактериальной терапии и проведения перевязок с антисептиками. В противном случае инфекция может распространиться на окружающие ткани и

даже вызвать сепсис — генерализованную воспалительную реакцию организма. Неровности и бугристость кожи в местах липосакции нередко беспокоят пациентов в отдаленном периоде после липофилинга. Они возникают вследствие неравномерной аспирации жировой ткани и неполного сокращения кожи после удаления избыточных жировых отложений. В большинстве случаев эти дефекты удается скорректировать при помощи повторного липофилинга или липосакции. Еще одна проблема, с которой приходится сталкиваться примерно половине пациентов — онемение или повышенная чувствительность кожи донорских зон. Эти ощущения связаны с пересечением нервных волокон в ходе липосакции и обычно полностью исчезают через 3-6 месяцев.

Относительно редким, но крайне неприятным осложнением, является скопление лимфатической жидкости с образованием сером. Они представляют собой ограниченные полости с плотными стенками, заполненные прозрачным или желтоватым содержимым. Серомы чаще формируются при чрезмерной травматизации тканей и нарушении лимфооттока.

Данное обстоятельство определяет возрастающий интерес как практической медицины, так и фундаментальной науки к изучению механизмов приживаемости жирового трансплантата.

Цель исследования. Анализ морфологической и иммуногистохимической картины при осложнённом течении липофилинга.

Материал и методы. Для оценки морфологической структуры осложненного исхода липофилинга был проведен анализ удаленных или биоптированных фрагментов жировой ткани у 34 пациентов с подтвержденными клиническими эстетическими осложнениями липофилинга. Полученные материалы подвергались гистологическому и иммуногистохимическому исследованию.

Результаты и их обсуждение. Наиболее частой морфологической формой осложнения во всех анатомических локализациях явилась липогранулема, диагностированная у 11 пациентов (32,4%). На втором месте по частоте осложнений находились кисты с фиброзной капсулой, которые были выявлены у 10 пациентов (29,4%). Третье место по частоте заняли фибромы, представленные плотной волокнистой соединительной тканью без признаков

воспаления. Они были обнаружены у 6 пациентов (17,6%) и распределялись относительно равномерно по всем зонам вмешательства.

Наконец, жировой некроз без формирования капсулы отмечен у 4 пациентов (11,8%).

Морфологическая структура эстетических осложнений липофилинга варьирует в зависимости от анатомической зоны, сроков манифестации и преобладающих патогенетических механизмов (воспаление, фиброз, жировая пролиферация). Наиболее агрессивное морфологическое течение (кисты, липогранулемы, некрозы) наблюдается при липофилинге грудных желез, что соответствует ранее выявленным иммунологическим предикторам и клинической картине.

Липогранулема являлась наиболее часто встречающейся формой осложненного исхода липофилинга и была диагностирована у 11 из 34 пациентов (32,4%). Эти образования преимущественно выявлялись при липофилинге грудных желез ($n=6$) и ягодичной области ($n=3$), единичные случаи зафиксированы в зоне лица ($n=1$) и других локализациях ($n=1$).

Клинически липогранулемы проявлялись как плотные, иногда болезненные участки, обнаруживаемые на сроках от 2 до 4 месяцев после вмешательства. Микроскопически липогранулема представлена центральной зоной жирового некроза, окруженной валом из макрофагов, эпителиоидных и многоядерных гигантских клеток инородных тел, с последующим формированием волокнисто-соединительнотканной капсулы различной толщины. Нередко в межклеточном веществе отмечались отложения липидов, кристаллов холестерина, а также признаков васкулита мелких сосудов. Иммуногистохимически, в зонах липогранулемы выявлялась интенсивная экспрессия CD68 (маркер макрофагов) в области периферии некроза, особенно выраженная по границе с жизнеспособной жировой тканью. Позитивные клетки формировали плотные скопления (балл 3, диффузно). Экспрессия IL-6 определялась в цитоплазме макрофагов и единичных фибробластов (балл 2), преимущественно в зоне активного воспаления. TGF- β 1 выявлялся в фибробластах и перикапиллярных структурах капсулы, что свидетельствует о фиброгенном потенциале воспаления (балл 2-3, очагово).

Кисты с формированием плотной фиброзной капсулы были выявлены у 10 пациентов (29,4%) с осложненным исходом липофилинга. Наиболее часто они наблюдались при липофилинге грудных желез ($n=7$), реже - в ягодичной области ($n=2$) и в зоне промежности ($n=1$). В отличие от липогранулем, кистозные

образования характеризовались меньшей воспалительной компонентой и преобладанием тканевого перерождения.

Клинически кисты манифестировали на более поздних сроках, преимущественно через 3,5-5 месяцев после вмешательства. Микроскопически кисты были представлены полостью, окруженной плотной фиброзной капсулой, толщиной от 100 до 300 мкм, без выраженной эпителиальной выстилки. Внутри полости отмечались остатки разрушенных адипоцитов, фрагменты соединительной ткани, кристаллы холестерина. По периферии встречались единичные макрофаги и лимфоциты, однако выраженного воспалительного инфильтрата не наблюдалось. При длительном существовании кисты в ряде случаев отмечались участки гиалиноза стенки и отложение кальцинатов.

Иммуногистохимически, в стенке кисты выявлялись единичные CD68⁺ макрофаги, преимущественно в участках, прилежащих к полости (балл 1, очагово). Экспрессия IL-6 была минимальной или не выявлялась вовсе (0-1 балл), что подчеркивает отсутствие активной воспалительной реакции на момент удаления. В то же время экспрессия TGF- β 1 в фибробластах капсулы сохранялась на умеренном уровне (балл 2, очагово), что может указывать на продолжающийся фиброзный ремоделинг ткани.

В клиническом аспекте кисты с фиброзной капсулой особенно значимы при липофилинге молочной железы, так как могут имитировать доброкачественные и даже онкологические образования.

Фиброма как морфологическая форма осложненного липофилинга выявлена у 6 пациентов (17,6%). Она встречалась в зонах ягодиц (n=2), грудных желез (n=2), лица (n=1) и прочих зон (n=1). Данный тип осложнения формировался, как правило, на поздних сроках (от 4 до 6 месяцев после вмешательства), в отличие от воспалительных или кистозных осложнений, проявляющихся в ранние сроки.

Микроскопически, фиброма представлена зрелой волокнистой соединительной тканью, с преобладанием параллельно ориентированных пучков коллагеновых волокон, умеренным количеством фибробластов и редкими сосудистыми структурами. ИГХ исследование показало наличие фибромы, которая демонстрировала низкую или умеренную экспрессию CD68⁺, преимущественно в виде одиночных макрофагов в интерстиции (балл 1). Экспрессия IL-6 практически не выявлялась (0-1 балл), что подтверждает отсутствие активного воспаления. В то же время TGF- β 1 стабильно определялся

в цитоплазме фибробластов и периваскулярных зонах (балл 2-3), что отражает доминанту фиброгенного тканевого ремоделирования.

При длительном существовании участков фибромы наблюдалось их частичное гиалинозное перерождение, подтверждая завершённый хронический процесс.

Липома как морфологическая форма осложненного липофилинга была выявлена у 3 пациентов (8,8%) и встречалась в зонах лица (n=1), грудных желез (n=1) и ягодиц (n=1). Эта форма имела наименьшую клиническую значимость в плане воспаления, однако вызывала выраженный эстетический дискомфорт, особенно в открытых и контурных зонах.

Микроскопически, липома представлена дольчатым массивом зрелой жировой ткани, окруженным тонкой соединительнотканной капсулой. Адипоциты крупные, с четкими мембранами, признаки некроза и воспаления отсутствуют. Иногда встречались единичные фибробласты и капилляры в междольковых перегородках. От нормальной подкожной жировой ткани липома отличалась наличием капсулы и отсутствием регрессии объема в динамике.

Иммуногистохимически, липомы характеризовались отрицательной или слабоположительной экспрессией CD68⁺ (балл 0-1), что подтверждает отсутствие макрофагального воспалительного компонента.

IL-6 и TNF- α в тканях липомы не выявлялись. TGF- β 1 определялся очагово в единичных фибробластах перегородок, но без диффузной активности (балл 1, слабая интенсивность).

Жировой некроз без формирования соединительнотканной капсулы выявлен у 4 пациентов (11,8%) и встречался по одному случаю в каждой зоне: лицо, грудные железы, ягодицы, прочие зоны. Такая форма эстетического осложнения характеризовалась наиболее ранними сроками клинической манифестации и была связана с острым локальным воспалительным процессом, возникающим вследствие массивной гибели жировых клеток.

Морфологически данный тип осложнения характеризовался полями разрушенных адипоцитов, с потерей мембран, накоплением жирового детрита, холестериновых кристаллов и выраженным воспалительным инфильтратом, представленным макрофагами, нейтрофилами и лимфоцитами. Капсула не формировалась, контуры очага были размыты, окружающая ткань отечна, с признаками васкулита.

При проведении ИГХ, в зоне жирового некроза без капсулы отмечалась максимальная экспрессия CD68⁺ (балл 3), особенно в макрофагах, формирующих кольцевые и фокальные скопления по периферии некротического очага.

IL-6 также определялся в макрофагах и отдельных фибробластах (балл 3), экспрессия была диффузной, что свидетельствует об активном цитокиновом ответе.

TNF- α выявлялся в сосудистой стенке и мононуклеарах, что подтверждает участие врожденного иммунитета.

TGF- β 1 в этих участках экспрессировался в слабой степени (балл 1-2), локализуясь преимущественно в отграничивающей соединительной ткани, что свидетельствует о незавершенной фазе ремоделирования. Так, например, у пациента К., 40 лет, после липофилинга ягодич объемом 120 мл через 3 недели возникло обширное уплотнение с признаками воспаления. Иссеченная ткань оказалась очагом некроза без капсулы, с интенсивной экспрессией IL-6 и CD68⁺, практически полным отсутствием TGF- β 1.

Таким образом, морфологическое и ИГХ исследование осложненных исходов липофилинга позволило выделить пять основных типов тканевых реакций: липогранулема, киста с фиброзной капсулой, фиброма, липома и жировой некроз без капсулы. Каждая из форм имела различную анатомическую локализацию, сроки манифестации и характер воспалительно-репаративного ответа. Наиболее выраженные воспалительные и фиброзные изменения наблюдались при липофилинге молочных желез, что соответствует ранее выявленным клинико-иммунологическим предикторам риска.

ИГХ экспрессия CD68⁺, IL-6 и TGF- β 1 варьировала в зависимости от формы осложнения: максимальные значения отмечены при жировом некрозе и липогранулеме, минимальные были выявлены при липоме и фиброме. Данные подтверждают наличие локального патоморфологического субстрата осложненного исхода, формирующегося в условиях системного иммунного дисбаланса.

Выводы.

1. Жировой некроз без капсулы представляет собой острую воспалительную форму осложнения, возникающую на фоне неуспешной васкуляризации трансплантата и выраженного иммунного ответа врожденного звена.
2. Морфологическое и ИГХ исследование осложненных исходов липофилинга позволило выделить пять основных типов тканевых реакций:

липогранулема, киста с фиброзной капсулой, фиброма, липома и жировой некроз без капсулы. Каждая из форм имела различную анатомическую локализацию, сроки манифестации и характер воспалительно-репаративного ответа. Наиболее выраженные воспалительные и фиброзные изменения наблюдались при липофилинге молочных желез, что соответствует ранее выявленным клинико-иммунологическим предикторам риска.

Литература

1. Божок А. А., Кораблева Н. П., Лебедева Ю. В. и др. Липофилинг в пластической и реконструктивной хирургии молочной железы: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2023. – 52 с. – (Библиотека педиатрического университета). ISBN: 978-5-907649-50-7.
2. Галицкая Ю. И., Дундаров З. А., Евсеенко Д. А., Адамович Д. М. Анализ возможностей и перспектив метода липофилинга у пациентов с атрофическими рубцовыми изменениями кожи: обзор литературы // Хирургия. Восточная Европа. – 2023. – Т. 12, № 2. – С. 176–185. DOI: 10.34883/PI.2023.12.2.020.
3. Чкадуа Т. З., Висаитова З. Ю., Либин П. В. и др. Применения метода липофилинга в реабилитации пациентов с дефектами и рубцовыми деформациями концевой отдела носа // Стоматология. – 2023. – Т. 102, № 4. – С. 27–30. DOI: 10.17116/stomat202310204127.
4. Khamdamova M.T., Akramova D. E. Genetic aspects of genital prolapse in women of reproductive age // New day in medicine. Bukhara, 2023. - No. 5 (55). - P. 638-643.
5. Khamdamova M.T., Teshayev Sh.Zh., Hikmatova M.F. Morphological changes of the thymus and spleen in renal failure in rats and correction with pomegranate seed oil // New day in medicine. Bukhara, 2024. - N. 3(65). - P. 167-187.
6. Khamdamova M.T., Khasanova M.T. Various mechanisms of pathogenesis of endometrial hyperplasia in postmenopausal women (literature review) // New day in medicine. Bukhara. 2023. - No. 8 (58). - P. 103-107.
7. Khamdamova M.T., Zhaloldinova M.M., Khamdamov I.B. The state of nitric oxide in blood serum in patients with cutaneous leishmaniasis // New day in medicine. Bukhara, 2023. - No. 5 (55). - P. 638-643.
8. Khamdamova M.T., Zhaloldinova M.M., Khamdamov I.B. The value of ceruloplasmin and copper in blood serum in women wearing copper-containing intrauterine device // New day in medicine. Bukhara, 2023. - No. 6 (56). - P. 2-7.

9. Khamdamova M.T., Akramova D. E. Immediate and long-term results of surgical treatment of genital prolapse in elderly women // *New day in medicine*. Bukhara, 2025. - N3 (77). - P. 201-206.

10. Khamdamova M. T., Khasanova M.T. Genetic mechanisms of development of endometrial hyperplastic processes in women in menopacteric age // *New day in medicine*. Bukhara, 2025. - N3 (77). - P. 207-211.

11. Khamdamova M. T., Umidova N. N. Genetic factors of genital endometriosis // *New day in medicine*. Bukhara, 2025. – N4 (78). - P. 82-87.

12. Moak T.N., Ebersole T.G., Tandon D. et al. Assessing clinical outcomes in autologous fat grafting: a current literature review // *Aesthetic Surgery Journal*. – 2021. – Vol. 41, Suppl. 1. – P. S50–S60. DOI: 10.1093/asj/sjab148.

13. De Oliveira G., Taha M., Da Silva M. et al. Chronic inflammation as a barrier to adipose tissue regeneration: role of macrophages and cytokines // *Front Immunol*. 2020;11:576234. DOI: 10.3389/fimmu.2020.576234.

14. Liu Y., Zhang H., Zhou Y. et al. Effect of vitamin C, E and folic acid on adipose tissue survival in murine model // *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021;74(8):1831–1838. DOI: 10.1016/j.bjps.2021.03.056