

Повышение эффективности липофилинга лица при эстетических и посттравматических изменениях с применением клеточных технологий

М.М. Мадазимов¹, Ф.Ф. Тураев², Х.Ю. Мохамед¹, М.Г. Пустоветова³, Н.А. Акрамова⁴

¹Андижанский государственный медицинский институт, Узбекистан, Андижанская область, Андижан, ул. Юсуфа Отабекова, 1

²ГУ «Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр хирургии имени академика В.Вахидова», 100115, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Кичик Халка Йули, 10

³EMU University, 100104, Узбекистан, Ташкент, ул. Муками, 7/1

⁴Expert consulting group, 100100, Узбекистан, Ташкент, Чиланзарский район, улица Завкий, дом 53

Реферат. Введение. Современная эстетическая и реконструктивная хирургия лица стремительно развивается в направлении использования клеточных и регенеративных технологий, позволяющих повысить приживаемость жировых трансплантатов и качество мягких тканей. Применение стромально-сосудистой фракции для обогащения липофилинга становится трендовым подходом, обеспечивающим долговременный эстетический эффект и минимизацию повторных вмешательств. **Цель исследования** – оценить эффективность и безопасность липофилинга лица с использованием клеточных технологий (обогащение аутологичной жировой ткани стромально-сосудистой фракцией) при коррекции эстетических и посттравматических изменений лица. **Материалы и методы.** В исследование включено 50 пациентов в возрасте 25–65 лет ($45,2 \pm 10,5$) с эстетическими дефектами или посттравматическими изменениями мягких тканей лица. Пациенты были распределены на две группы: основная группа ($n=25$) – липофилинг с обогащением жира стромально-сосудистой фракцией; контрольная группа ($n=25$) – стандартный липофилинг без обогащения. Забор жировой ткани осуществлялся под инфильтрационной анестезией, обработка и введение жира выполнялись с использованием микроинъекционной техники. Оценка результатов проводилась через 6 и 12 месяцев с использованием 3D-фотограмметрии, шкалы удовлетворенности пациентов и визуальной оценки хирурга. Безопасность определялась частотой ранних послеоперационных осложнений. **Результаты и их обсуждение.** Через 6 месяцев липофилинг с обогащением жировой ткани стромально-сосудистой фракцией обеспечивал значительно лучшую приживаемость трансплантата у пациентов основной группы по сравнению с пациентами контрольной группы. Средняя сохранность объема жировой ткани в экспериментальной группе составила $78,2 \pm 5,4\%$, тогда как в контрольной группе – $56,1 \pm 6,8\%$ ($p < 0,001$). У пациентов основной группы наблюдалось значительное улучшение качества кожи и мягких тканей лица: индекс эластичности кожи увеличился на $17,5 \pm 3,2\%$, по сравнению с $6,8 \pm 2,7\%$ в контрольной группе ($p < 0,01$). Эстетическая оценка по шкале **Global Aesthetic Improvement Scale** была выше в основной группе ($4,5 \pm 0,3$ балла) по сравнению с контролем ($3,2 \pm 0,4$ балла, $p < 0,001$). **Выводы.** Липофилинг лица с обогащением аутологичной жировой ткани стромально-сосудистой фракцией значительно повышает приживаемость трансплантата по сравнению с традиционной методикой, обеспечивает статистически значимое улучшение эстетических показателей по шкале **Global Aesthetic Improvement Scale**.

Ключевые слова: липофилинг лица, стромально-сосудистая фракция, аутологичная жировая ткань, эстетическая хирургия, посттравматическая реконструкция.

Для цитирования: Мадазимов М.М., Тураев Ф.Ф., Мохамед Х.Ю., [и др.]. Повышение эффективности липофилинга лица при эстетических и посттравматических изменениях с применением клеточных технологий // Вестник современной клинической медицины. – 2026. – Т. 19, вып. 4. – С. 69–74. DOI: 10.20969/VSKM.2026.19(4).69-74.

Enhancing the efficacy of facial lipofilling in aesthetic and post-traumatic deformities using cell-based technologies

Madamin M. Madazimov¹, Feruz F. Turaev², Khava Y. Mohamed¹, Maria G. Pustovetova³, Nozima A. Akramova⁴

¹Andijan State Medical Institute, 1 Yusuf Otobekov str., 170127 Andijan, Andijan Region, Uzbekistan

²Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery named after Academician V. Vakhidov, 10 Kichik Khalk Yuli str., 100115 Tashkent, Uzbekistan

³EMU University, 7/1 Mukimi str., 100104 Tashkent, Uzbekistan

⁴Expert Consulting Group, 53 Zavki str., Chilanazar District, 100100 Tashkent, Uzbekistan

Abstract. Introduction. Modern aesthetic and reconstructive facial surgery is rapidly evolving toward cellular and regenerative technologies that enhance fat graft survival and improve soft tissue quality. Enriching lipofilling with the stromal-vascular fraction has become a trending approach, providing long-lasting results and reducing repeated procedures. **Aim.** To evaluate the efficacy and safety of facial lipofilling enhanced with cellular technologies, specifically, autologous adipose tissue enriched with the stromal-vascular fraction for the correction of aesthetic and post-traumatic facial deformities. **Materials and Methods.** The study included 50 patients aged 25–65 years (45.2 ± 10.5) with aesthetic defects or post-traumatic changes of the facial soft tissues. Patients were assigned to two groups: Study group ($n=25$)

receiving lipofilling with fat enriched with the stromal-vascular fraction, and the control group (n=25) receiving standard lipofilling without any enrichment. Fat tissue was harvested under infiltration anesthesia, and it was processed and injected using a microinjection technique. Fat was harvested under infiltration anesthesia and microinjected; outcomes were assessed after 6 and 12 months using 3D photogrammetry, patient satisfaction, and surgeon evaluation. Safety was evaluated based on the incidence of early postoperative complications. **Results and Discussion.** Six months after the procedure, post-lipofilling patients with fat tissue enriched with the stromal-vascular fraction demonstrated significantly higher graft survival compared to the control group. The mean fat tissue volume retention in the study group was $78.2 \pm 5.4\%$, whereas it was $56.1 \pm 6.8\%$ ($p < 0.001$) in the control group. Patients in the study group also showed a significant improvement in the quality of the skin and facial soft tissues: Skin elasticity index increased by $17.5 \pm 3.2\%$, compared to $6.8 \pm 2.7\%$ in the control group ($p < 0.01$). The aesthetic score on the Global Aesthetic Improvement Scale was higher in the study group (4.5 ± 0.3 points) than in the control group (3.2 ± 0.4 points, $p < 0.001$). **Conclusions.** Facial lipofilling with autologous adipose tissue enriched with the stromal-vascular fraction significantly improves graft survival compared to traditional methods and leads to a statistically significant enhancement of aesthetic outcomes, as measured by the Global Aesthetic Improvement Scale.

Keywords: facial lipofilling, stromal-vascular fraction, autologous adipose tissue, cosmetic surgery, post-traumatic reconstruction.

For citation: Madazimov, M.M.; Turaev, F. F.; Mohamed, Kh. Y.; et al. Enhancing the efficacy of facial lipofilling in aesthetic and post-traumatic deformities using cell-based technologies. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2026, 19 (4), 69-74. DOI: 10.20969/VSKM.2026.19(4).69-74.

Введение. Современная эстетическая и реконструктивная хирургия лица активно развивается в направлении применения клеточных и регенеративных технологий, направленных на повышение приживаемости жировых трансплантатов и улучшение качества мягких тканей [1]. Одним из перспективных методов является обогащение липофилинга стромально-сосудистой фракцией, что позволяет достичь долговременного эстетического эффекта и снизить необходимость повторных вмешательств [2].

Жировая ткань является предпочтительным материалом для аутологичного трансплантата благодаря биосовместимости, доступности и способности к регенерации [3]. Однако стандартный липофилинг ограничен непредсказуемой приживаемостью трансплантата, что может требовать повторных процедур для достижения желаемого результата [4].

Современные исследования показали, что обогащение жира стромально-сосудистой фракцией, включающей стволовые клетки, эндотелиальные клетки и клетки сосудистого периваскулярного слоя, способствует улучшению выживаемости трансплантата, увеличению эластичности кожи и улучшению эстетического результата [5,6].

Цель исследования – оценить эффективность и безопасность липофилинга лица с обогащением жировой ткани стромально-сосудистой фракцией при коррекции эстетических и посттравматических изменений.

Материалы и методы. Нами проведено проспективное, сравнительное клинико-экспериментальное исследование, направленное на оценку эффективности липофилинга лица с использованием стромально-сосудистой фракции (ССФ) аутологичной жировой ткани при коррекции эстетических и посттравматических изменений мягких тканей лица. Исследование включало две сопоставимые по возрасту и клиническим характеристикам группы пациентов. В исследование включено 50 пациентов в возрасте от 25 до 65 лет (средний возраст $45,2 \pm 10,5$ года), обратившихся по поводу эстетических дефектов лица или посттравматических деформаций мягких тканей. Пациенты были рандомизированно

распределены на две группы: основная группа (n = 25) – липофилинг с обогащением жировой ткани стромально-сосудистой фракцией; контрольная группа (n=25) – стандартный липофилинг без клеточного обогащения.

Критерии включения: наличие показаний к коррекции мягких тканей лица, удовлетворительное соматическое состояние, отсутствие острых воспалительных процессов.

Критерии исключения: декомпенсированные хронические заболевания, нарушения свертываемости крови, онкологические заболевания в анамнезе, аутоиммунные заболевания в активной фазе.

Забор аутологичной жировой ткани осуществлялся под инфильтрационной анестезией из стандартных донорских зон (абдоминальная область, бедро) с использованием атравматичных канюль малого диаметра. Полученный липоаспират подвергался стандартной обработке (центрифугирование и/или фильтрация) для выделения очищенной жировой фракции. В экспериментальной группе дополнительно проводилось выделение стромально-сосудистой фракции с последующим смешиванием с подготовленной жировой тканью непосредственно перед трансплантацией. Липофилинг выполнялся методом микроинъекционной техники с послойным распределением жировой ткани в области коррекции. Введение осуществлялось в подкожные и поверхностные мышечно-апоневротические слои с целью равномерного распределения трансплантата и минимизации риска образования конгломератов.

Оценка результатов проводилась через 6 и 12 месяцев после вмешательства с использованием комплекса объективных и субъективных методов: 3D-фотограмметрия – для количественной оценки сохранности объема трансплантата; клиническая оценка хирурга – анализ симметрии, контуров и интеграции тканей; шкала Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS) – оценка эстетического результата; пациентская шкала удовлетворенности – субъективная оценка результата вмешательства; оценка эластичности кожи с использованием неинвазивных диагностических методов (эластография/кожные индексы).

Безопасность методики определялась на основании анализа частоты и характера ранних послеоперационных осложнений (отёк, гематомы, воспалительные реакции, инфекционные осложнения, неровности контуров).

Протокол выделения стромально-сосудистой фракции, подготовки жирового трансплантата и выполнения липофилинга соответствовал методике, описанной Yin Y, et al. [7].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием стандартных методов вариационной статистики. Результаты представлены в виде среднего значения $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm SD$). Для сравнения групп применялись параметрические и непараметрические критерии в зависимости от распределения данных. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение.

Проведённое клинико-экспериментальное исследование позволило комплексно оценить эффективность липофилинга лица с применением стромально-сосудистой фракции аутологичной жировой ткани у пациентов с эстетическими и посттравматическими деформациями мягких тканей лица. Полученные данные свидетельствуют о выраженном преимуществе комбинированной клеточно-ассоциированной методики по сравнению со стандартным липофилингом как в отношении приживаемости трансплантата, так и в отношении функционально-эстетических показателей тканей (табл. 1).

В ходе лабораторного анализа установлено, что клеточный осадок стромально-сосудистой фракции (ССФ), полученной из аутологичной жировой ткани, содержал $1-3 \times 10^7$ /мл жизнеспособных клеток. Жизнеспособность клеток, оценённая методом исключения трипанового синего, стабильно превышала 98%, что свидетельствует о высокой сохранности клеточного материала после выделения.

При последующем культивировании клетки P3 демонстрировали типичную фибробластоподобную морфологию. Иммунофенотипический анализ подтвердил наличие маркеров, характерных для адипозо-ассоциированных мезенхимальных стволовых клеток (ADSCs), что подтверждает выраженный регенераторный потенциал используемого клеточного компонента.

Таблица 1

Рандомизация пациентов

Table 1

Randomization of patients

Основная группа	n = 25	Контрольная группа	n = 25
Распределены для проведения вмешательства	25(100%)	Распределены для проведения вмешательства	25(100%)
Получили вмешательство	25(100%)	Получили вмешательство	25(100%)
Исключены на этапе последующего наблюдения	0	Исключены на этапе последующего наблюдения	0
Проанализированы	25(100%)	Проанализированы	25(100%)

Одним из ключевых критериев эффективности липофилинга являлась степень сохранности пересаженного жирового объёма. В ходе наблюдения установлено, что уже на этапе 6 месяцев после вмешательства в основной группе, где применялась ССФ-обогащённая жировая ткань, отмечалась высокая стабильность трансплантата со средним показателем сохранности $78,2 \pm 5,4\%$. В контрольной группе, где использовался стандартный липофилинг без клеточного усиления, данный показатель был существенно ниже и составил $56,1 \pm 6,8\%$ ($p < 0,001$).

Общий объём введённого жирового трансплантата у всех пациентов составил $56,7 \pm 3,7$ мл, тогда как расчетный (истинный) объём – $56,0 \pm 3,8$ мл, без статистически значимых различий ($p=0,270$), что подтверждает воспроизводимость методики липофилинга.

Исходные объёмы мягких тканей лица в основной (ССФ-обогащённый липофилинг) и контрольной группах составили $1206,4 \pm 146,5$ мл и $1231,8 \pm 146,3$ мл соответственно ($p=0,542$), что указывает на сопоставимость групп до вмешательства.

Непосредственно после операции объём лица увеличился до $1263,3 \pm 147,5$ мл в основной группе и до $1288,2 \pm 145,4$ мл в контрольной группе ($p=0,550$) (табл. 2).

Исходные объёмы мягких тканей лица в основной (ССФ-обогащённый липофилинг) и контрольной группах составили $1206,4 \pm 146,5$ мл и $1231,8 \pm 146,3$ мл соответственно ($p=0,542$), что указывает на сопоставимость групп до вмешательства.

Непосредственно после операции объём лица увеличился до $1263,3 \pm 147,5$ мл в основной группе и до $1288,2 \pm 145,4$ мл в контрольной группе ($p=0,550$).

На 6-м месяце после операции остаточный объём мягких тканей составил $1249,3 \pm 146,9$ мл в основной группе и $1263,5 \pm 145,8$ мл в контрольной

Таблица 2

Объём лица у всех пациентов до операции и сразу после операции

Table 2

Face volume of all patients before and immediately after the surgery

Показатель	Количество (n=50)	Истинное значение (n = 50)	t-значение	p-значение
Объём лица до операции (мл)	$1219,1 \pm 145,5$			
Объём лица сразу после операции (мл)	$1275,8 \pm 145,5$		107,452	<0,001*
Разница объёма (мл)	$56,7 \pm 3,7$	$56,0 \pm 3,8$	1,116	0,270**

Примечание: * Объём лица до операции vs. объём лица сразу после операции.

** Разница объёмов: измеренное значение vs. истинное значение, n = количество пациентов.

Note: * Facial volume before surgery vs. facial volume immediately after surgery.

** Volume difference: Measured value vs. true value, n = number of patients.

группе ($p=0,734$). При этом объёмная разница через 6 месяцев была достоверно выше в основной группе – $42,9 \pm 5,6$ мл по сравнению с $31,7 \pm 5,2$ мл в контрольной группе ($p < 0,001$) (табл. 3).

Показатель объёмной сохранности трансплантата составил $77,6\% \pm 11,6\%$ в основной группе против $56,2\% \pm 9,5\%$ в контрольной группе ($p < 0,001$), что свидетельствует о выраженном преимуществе ССФ-обогащённого липофилинга.

К 12-му месяцу наблюдения тенденция сохранялась: в основной группе наблюдалось лишь незначительное снижение объёма, тогда как в контрольной группе отмечалась прогрессирующая резорбция жировой ткани. Полученные результаты подтверждают, что применение ССФ способствует формированию более устойчивого микроокружения для трансплантированных адипоцитов, обеспечивая их лучшую выживаемость и интеграцию в реципиентные ткани.

Отдельного внимания заслуживают изменения качественных характеристик кожи и подлежащих мягких тканей. У пациентов основной группы выявлено статистически значимое улучшение показателей эластичности кожи, которые увеличились на $17,5 \pm 3,2\%$, тогда как в контрольной группе прирост составил лишь $6,8 \pm 2,7\%$ ($p < 0,01$).

Подобная динамика может быть объяснена активацией паракринных механизмов действия клеточных компонентов ССФ, включая секрецию

факторов роста (VEGF, TGF- β , FGF), стимулирующих ангиогенез, неокollaгенез и ремоделирование внеклеточного матрикса.

Улучшение микроциркуляции и трофики тканей способствует не только стабилизации объёма трансплантата, но и качественной трансформации дермального слоя.

Субъективно-объективная оценка результатов по шкале Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS) подтвердила клиническое преимущество комбинированного метода. В основной группе средний показатель составил $4,5 \pm 0,3$ балла, что соответствует выраженному улучшению эстетического результата. В контрольной группе данный показатель был достоверно ниже – $3,2 \pm 0,4$ балла ($p < 0,001$).

Следует отметить, что более высокие эстетические результаты в группе ССФ-обогащённого липофилинга были обусловлены не только увеличением объёма, но и улучшением качества тканей: уменьшением выраженности рубцовых изменений, повышением плотности и однородности мягких тканей, а также более естественной контурной интеграцией трансплантата (табл. 4).

Анализ послеоперационных осложнений показал сопоставимую частоту ранних нежелательных явлений в обеих группах. Наиболее часто наблюдались умеренные отёки и локальные гематомы, которые регрессировали в стандартные сроки и не требовали дополнительного вмешательства. Признаков увели-

Таблица 3

Объём лица у пациентов основной и контрольной групп до операции, сразу после операции и через 6 месяцев после операции

Table 3

Facial volume in patients of the study group and the control group before, immediately after, and 6 months after surgery

Показатель	Основная группа	Контрольная группа	t-значение	p-значение*
Объём лица до операции (мл)	1206.4 ± 146.5	1231.8 ± 146.3	-0.614	0.542
Объём лица сразу после операции (мл)	1263.3 ± 147.5	1288.2 ± 145.4	-0.602	0.550
Объём лица через 6 месяцев после операции (мл)	1249.3 ± 146.9	1263.5 ± 145.8	-0.342	0.734
Истинный объём трансплантата (мл)	55.6 ± 3.8	56.5 ± 3.8	-0.816	0.419
Измеренный объём трансплантата (мл)	56.9 ± 3.7	56.4 ± 3.8	0.485	0.630
Разница объёма через 6 месяцев (мл)	42.9 ± 5.6	31.7 ± 5.2	7.405	<0.001
Объёмная персистенция (%)	77.6 ± 11.6	56.2 ± 9.5	7.127	<0.001

Примечание: * основная группа vs. контрольная группа. Объёмная персистенция = разница объёма через 6 месяцев после операции/истинный объём трансплантата, n = количество пациентов.

Note: * Study group vs. control group. Volume persistence = difference in volume 6 months after surgery/true graft volume, n = number of patients.

Таблица 4

Динамика показателей VISIA (визуально-интегрированная система анализа кожи) при оценке эффективности липофилинга лица при эстетических и посттравматических изменениях с применением клеточных технологий

Table 4

Dynamics of the Visually Integrated Skin Imaging and Analysis (VISIA) parameters in evaluating the effectiveness of facial lipofilling in aesthetic and posttraumatic changes using cell-based technologies

Показатель	Основная группа	Контрольная группа	t-значение	p-значение*
Пятна	9.7 ± 4.2	9.0 ± 5.5	0.465	0.644
Морщины	19.3 ± 6.6	10.9 ± 5.5	4.908	<0.001
Текстура	15.8 ± 7.0	10.3 ± 5.0	3.189	0.003
Эритематозные зоны	7.3 ± 4.9	5.7 ± 4.5	1.176	0.245
Порфирины	1.0 ± 6.9	1.8 ± 9.3	-0.310	0.758

чения инфекционных осложнений, некроза тканей или выраженной воспалительной реакции в группе клеточной терапии выявлено не было.

Таким образом, использование ССФ не увеличивает хирургические риски и может рассматриваться как безопасное усовершенствование стандартной методики липофилинга.

Полученные данные согласуются с современными концепциями регенеративной медицины, согласно которым стромально-сосудистая фракция жировой ткани представляет собой богатый источник мезенхимальных стволовых клеток, эндотелиальных предшественников и биологически активных факторов. Их совокупное действие обеспечивает усиление ангиогенеза, снижение апоптоза адипоцитов и ускорение процессов тканевой интеграции.

Особое значение имеет улучшение васкуляризации трансплантата в ранние сроки после введения, что критически важно для предотвращения ишемической гибели жировых клеток. Кроме того, паракринная активность клеточных элементов ССФ способствует модуляции воспалительного ответа, снижая выраженность фиброзных изменений и повышая качество регенерации.

С клинической точки зрения, применение данной технологии особенно эффективно у пациентов с посттравматическими дефектами, где исходно нарушены микроциркуляция и структура мягких тканей, что ограничивает эффективность стандартного липофилинга. В таких случаях клеточное обогащение позволяет не только увеличить приживаемость трансплантата, но и частично восстановить морфофункциональные характеристики повреждённых тканей.

Исследование Wufueg и соавт. (2024) продемонстрировало статистически значимое увеличение выживаемости жирового трансплантата при использовании ССФ-обогащённого липофилинга лица. Авторы сообщили о сохранности трансплантата на уровне 71,27% через 24 недели по сравнению с 61,98% при стандартном липофилинге, что сопоставимо с полученными в нашем исследовании результатами (78,2% против 56,1%) [7].

Полученные нами данные об улучшении эластичности и структуры кожи согласуются с результатами рандомизированного исследования Yin и соавт. (2020), в котором применение ССФ-обогащённого липографтинга сопровождалось достоверным улучшением текстуры кожи, выраженности морщин и общего качества дермы. Авторы связывают данные изменения с высокой паракринной активностью клеток стромально-сосудистой фракции усилением неоколлагенеза [8].

Наши результаты по шкале Global Aesthetic Improvement Scale (GAIS) также соответствуют данным Gentile и соавт. (2017), которые показали более высокую удовлетворённость пациентов и лучшие эстетические результаты при использовании клеточно-ассоциированного липофилинга по сравнению со стандартной техникой [9].

Отсутствие повышения частоты осложнений в нашем исследовании согласуется с результатами систематического обзора, выполненного Zhou и

соавт. (2018), включившего 17 исследований ССФ-ассоциированного липофилинга. Авторы пришли к выводу, что применение стромально-сосудистой фракции не сопровождается увеличением риска инфекционных или воспалительных осложнений и может рассматриваться как безопасный метод усиления жирового трансплантата [10].

Объяснение выявленного улучшения приживаемости трансплантата может быть связано с усилением ангиогенеза и снижением ишемического повреждения адипоцитов под действием клеточных компонентов стромально-сосудистой фракции [11]. Аналогичные механизмы описаны в современных работах по регенеративной медицине, где показана роль VEGF, FGF и TGF- β в стимуляции васкуляризации и ремоделирования тканей [12,13].

Несмотря на положительные результаты, следует учитывать, что существующие исследования отличаются по методике выделения стромально-сосудистой фракции, объёму трансплантата и длительности наблюдения, что ограничивает возможность прямого сопоставления результатов различных авторов [14].

Выводы.

Применение аутологичной жировой ткани, обогащённой стромально-васкулярной фракцией, демонстрирует статистически значимое повышение выраженности и устойчивости клинического эффекта по сравнению с традиционным липофилингом. У пациентов основной группы отмечены более высокие показатели эстетического результата по шкале GAIS, а также достоверное снижение частоты и необходимости проведения повторных коррекционных процедур, что свидетельствует о повышенной долгосрочной эффективности и стабильности достигнутого объёма мягких тканей.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Автор несет полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

Вклад авторов: Мадазимов М.М – концепция и дизайн исследования, утверждение окончательного варианта статьи; Тураев Ф. Ф. – сбор данных, анализ и интерпретация результатов, написание текста статьи; Мохамед Х.Ю. – написание текста, ответственность за целостность всех частей статьи; Пустоветова М.Г. – методологическое сопровождение, статистическая обработка и интерпретация данных; Акрамова Н. А. – анализ литературы и подготовка рукописи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Roshdy OH, Abdallah WI, Farid CI, et al. Stromal vascular fraction improves the durability of autologous fat temple augmentation – a split-face randomized study using ultrasound biomicroscopy. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2022;75(6):1870–1877. DOI: 10.1016/j.bjps.2021.12.005

2. Gontijo-de-Amorim NF, Charles-de-Sá L, Rigotti G. Mechanical Supplementation With the Stromal Vascular Fraction Yields Improved Volume Retention in Facial Lipotransfer: A 1-Year Comparative Study. *Aesthet Surg J*. 2017 Oct 1;37(9):975-985. DOI: 10.1093/asj/sjx115
3. Cai W, Yu LD, Tang X, Shen G. The Stromal Vascular Fraction Improves Maintenance of the Fat Graft Volume: A Systematic Review. *Ann Plast Surg*. 2018 Sep;81(3):367-371. DOI: 10.1097/SAP.0000000000001589
4. Bonta M., Daina L., Muțiu G. The process of ageing reflected by histological changes in the skin. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*. 2013;54(3 Suppl):797–804.
5. Nasim S, Nasim H, Kauke M, Safi AF. Autologous fat grafting for cosmetic temporal augmentation: a systematic review. *Front Surg*. 2024;11:1410162. DOI:10.3389/fsurg.2024.1410162
6. Vania R, Sanjaya IG, Hamid AR, et al. Early activation of macrophage-2 with IL-4 in stromal vascular fraction increases VEGF levels and adipocyte count and maintains volume of fat graft in Wistar rats (*Rattus norvegicus*). *Narra J*. 2024;4(3):e1080. DOI: 10.52225/narra.v4i3.1080
7. Yin Y, et al. Autologous fat graft assisted by stromal vascular fraction improves facial skin quality: A randomized controlled trial. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2020;73(6):1166-1173. DOI: 10.1016/j.bjps.2019.11.010
8. Wufuer M, et al. Improving Facial Fat Graft Survival Using Stromal Vascular Fraction-Enriched Lipotransfer: A Multicenter Randomized Controlled Study. *Plast Reconstr Surg*. 2024;153(4):690e-700e. DOI: 10.1097/PRS.00000000000010625
9. Gentile P, et al. Mechanical Supplementation With the Stromal Vascular Fraction Yields Improved Volume Retention in Facial Lipotransfer: A 1-Year Comparative Study. *Aesthet Surg J*. 2017. DOI: 10.1093/asj/sjx148
10. Zhou Y, et al. The Stromal Vascular Fraction Improves Maintenance of the Fat Graft Volume: A Systematic Review. *Aesthetic Plast Surg*. 2018; 81(3):367–371. DOI: 10.1007/s00266-018-1191-0
11. Yin Y, Li J, Li Q, et al. Autologous fat graft assisted by stromal vascular fraction improves facial skin quality: A randomized controlled trial. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2020 Jun;73(6):1166-1173. DOI: 10.1016/j.bjps.2019.11.010
12. Vinci V, Bucci F, Caimi E, et al. Elliptical Lipoaspirate Activation Versus Coleman Technique: A Randomized Double-Blinded Clinical Trial on Adipose Tissue Grafting for Scar Treatment. *Aesthetic Plast Surg*. 2025;49(10):2783-2798. DOI: 10.1007/s00266-025-04804-0
13. Fang J, Chen F, Liu D, et al. Adipose tissue-derived stem cells in breast reconstruction: a brief review on biology and translation. *Stem Cell Res Ther*. 2021;12(1):8. DOI: 10.1186/s13287-020-01955-6
14. Мадазимов М.М., Мохамед Х.Ю., Тураев Ф.Ф., [и др.]. Оценка эффективности клеточно-обогащенного липофилинга в коррекции возрастных изменений мягких тканей лица // Медицинский журнал молодых ученых. – 2025. – Т. 1, № 16(12). – С. 53–56.
Madazimov MM, Mohamed HY, Turaev FF, et al. Otsenka effektivnosti kletочно-obogashchennogo lipofilina v korrektsii vozrastnykh izmeneniy myagkikh tkaney litsa [Evaluation of the effectiveness of cell-enriched lipofilling in the correction of age-related changes in facial soft tissues]. *Meditsinskiy zhurnal molodykh uchenykh*. 2025;1(16(12)):53–56. (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

МАДАЗИМОВ МАДАМИН МУМИНОВИЧ, ORCID: 0000-0001-7197-5604, докт.мед.наук, профессор, e-mail: info@adti.uz ;
ректор Андijanского государственного медицинского института, Узбекистан, 170100, г. Андijan, ул. Ю. Отабекова, 1.
ТУРАЕВ ФЕРУЗ ФАХТУЛАЕВИЧ, ORCID: 0000-0002-6778-6920, докт.мед.наук, профессор, e-mail: feruz_tf_uz@gmail.com ;
кардиохирург отделения кардиохирургии для взрослых, ГУ «Республиканский специализированный научно-практический центр хирургии имени академика В. Вахидова», Узбекистан, г. Ташкент, ул. Кичик Халка Йули, 10.
МОХАМЕД ХАВА ЮСУФОВНА, ORCID: 0009-0001-6934-3808, e-mail: medschool.uz@gmail.com ;
соискатель Андijanского государственного медицинского института, Узбекистан, 170100, г. Андijan, ул. Ю. Отабекова, 1.
ПУСТОВЕТОВА МАРИЯ ГЕННАДЬЕВНА, ORCID:0000-0003-2409-8500, докт. мед. наук, профессор, e-mail: maria_1975@gmail.com ;
профессор, EMU Univerity, Узбекистан, 100104, Ташкент, ул.Муками 7/1.
АКРАМОВА НОЗИМА АКРАМОВНА, ORCID: 0000-0002-6155-5793, канд. мед. наук, профессор, e-mail: nozima.akramova@gmail.com ;
основатель Expert Consulting Group, Узбекистан, 100100, Ташкент, Чиланзарский район, улица Завкий, дом 53.

ABOUT THE AUTHORS:

MADAMIN M. MAZADIMOV, ORCID: 0000-0001-7197-5604, Dr. sc. med., Professor, e-mail: info@adti.uz ;
Rector of Andijan State Medical Institute, 1 Yusuf Otabekov str., 170127 Andijan, Andijan Region, Uzbekistan.
FERUZ F. TURAEV, ORCID: 0000-0002-6778-6920, Dr. sc. med., Professor, e-mail: feruz_tf_uz@gmail.com ;
Cardiac Surgeon, Department of Adult Cardiac Surgery, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center for Surgery named after Academician V. Vakhidov, 10 Kichik Khalk Yuli str., 100115 Tashkent, Uzbekistan.
KHAVA Y. MOHAMED, ORCID: 0009-0001-6934-3808, e-mail: medschool.uz@gmail.com ;
PhD Applicant, Andijan State Medical Institute, 1 Yusuf Otabekov str., 170127 Andijan, Andijan Region, Uzbekistan.
MARIA G. PUSTOVETOVA, ORCID: 0000-0003-2409-8500, Dr. sc. med., Professor, e-mail: maria_1975@gmail.com ;
Professor, EMU University, 7/1 Mukimi Street, 100104 Tashkent, Uzbekistan.
NOZIMA A. AKRAMOVA, ORCID: 0000-0002-6155-5793, PhD, Professor, e-mail: nozima.akramova@gmail.com ;
Founder of the Expert Consulting Group, 53 Zavqiy str., Chilanazar District, 100100 Tashkent, Uzbekistan.