



Обзор методов пересадки волос

Л.С. Круглова, д.м.н., проф.¹, Е.А. Шатохина, д.м.н., проф.^{1,2}, М.С. Круглова³

Адрес для переписки: Евгения Афанасьевна Шатохина, e.a.shatokhina@gmail.com

Для цитирования: Круглова Л.С., Шатохина Е.А., Круглова М.С. Обзор методов пересадки волос. Эффективная фармакотерапия. 2025; 21 (12): 50–55.

DOI 10.33978/2307-3586-2025-21-12-50-55

¹ Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ, Москва

² Медицинский научно-образовательный институт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва

³ Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова

В статье представлен комплексный анализ эволюции методов трансплантации волос в Российской Федерации. Актуальность исследования обусловлена значительным ростом распространенности андрогенной и других видов алопеции среди населения, социальной значимостью эстетического внешнего вида и развитием инновационных методик восстановления волосяного покрова.

Трансформация методов от стрип-метода (Follicular unit transplantation, FUT) к экстракции фолликулярных объединений (Follicular Unit Extraction, FUE), далее к прямой имплантации волос (Direct Hair Implantation, DHI) и к безоперационной пересадке (Hand Follicular Extraction, HFE) демонстрирует стремление медицины к минимизации травматичности вмешательства и оптимизации послеоперационного периода. Особое внимание уделяется преимуществам ручной техники, обеспечивающей безопасность извлечения, сохранность фолликулярных объединений и минимальную травматизацию донорской зоны.

В статье прослеживается эволюция научных исследований в области трансплантации волос, анализируются результаты клинических наблюдений и статистические данные эффективности различных методик. На основе этого анализа выделяются более предпочтительные методы трансплантации, позволяющие работать даже с истощенной донорской зоной.

Цель исследования – провести аналитический обзор современных методов трансплантации волос, применяемых в клинической практике Российской Федерации, с оценкой их эффективности, безопасности и долгосрочных результатов.

Ключевые слова: трансплантация волос, фолликулярная экстракция, андрогенная алопеция, FUE-метод, FUT-метод, DHI, HFE, ручной способ пересадки, донорская зона

Введение

В современной дерматологической и трихологической практике облысение представляет значительную проблему, охватывающую примерно 8% всех пациентов с дерматологическими заболеваниями. Андрогенная алопеция (АГА) выступает основной причиной выпадения волос. По данным международной статистики, эта патология затрагивает около 70% мужской и 40% женской популяции. Ключевым механизмом формирования АГА является стимуляция андрогенового рецептора, ведущая к редукции анагеновой фазы в естественном цикле роста волос [1]. Свободный тестостерон в кровотоке может либо формировать связи с внутриклеточными андрогеновыми рецепторами

в структурах волосяной луковицы и дермального сосочка, либо подвергаться метаболической трансформации в дигидротестостерон при участии энзима 5- α -редуктазы. При проникновении в фолликулярные клетки, дигидротестостерон инициирует цепь биохимических процессов, стимулирующих синтез цитокинов, преимущественно трансформирующего фактора роста бета 1 и 2. Данные медиаторы активируют телогеновую фазу и запускают механизмы старения в клетках волосяных сосочков, что приводит к дистрофическим изменениям фолликулов и формируемых ими волос [2]. Морфологически это проявляется истончением, укорочением и депигментацией волосяных стержней. Примерно

по прошествии 10–12 лет с момента манифестации алопеции происходит замещение фолликулярных устьев соединительной тканью, что исключает возможность формирования даже пушковых волос. При этом характерной особенностью является низкая концентрация андрогеновых рецепторов в затылочной области и наиболее выраженные изменения локализуются в теменной и лобно-височной зонах.

Ряд исследователей рассматривают микровоспалительный процесс в области волосяного фолликула как самостоятельный патогенетический фактор. Микроскопический анализ участков прогрессирующей АГА демонстрирует присутствие воспалительного инфильтрата, включающего макрофаги и Т-лимфоциты, что способствует развитию перифолликулярного фиброза [3].

Терапевтическое воздействие при андрогенной алопеции представляет сложность и характеризуется невысокой результативностью. Согласно исследованиям отечественных специалистов, существующие методы лечения обеспечивают удовлетворительное восстановление роста волос только у 10% пациентов, а у 20–30% позволяют лишь стабилизировать патологический процесс [3].

На основании этой информации можно сделать вывод, что восстановление волосяного покрова путем трансплантации – наиболее приоритетный и эффективный метод. В этой публикации рассмотрена эволюция основных методов пересадки волос в России и за границей, выделены их основные преимущества и недостатки, перспективы развития.

Материал и методы

Эпоха хирургического восстановления волос берет свое начало в Японии, где были разработаны методики для лечения пациентов с ожоговыми травмами. В 1930 г. Окуда опубликовал в Японском журнале дерматологии свою методику трансплантации волос, полученных из круглых графтов, в области рубцовой алопеции после ожогов [4].

Вскоре после этого Тамура представил свои исследования, в которых использовал волосы, извлеченные из веретенообразных полосок кожи головы [5]. Эти две публикации заложили фундаментальные основы современных методов: стрип-метода (Follicular unit transplantation, FUT) – полосной пересадки фолликулярных объединений и метода экстракции фолликулярных объединений (Follicular Unit Extraction, FUE) [6].

Стоит определить основное различие между графтом и фолликулярным объединением: если изъятый материал не подвергается последующей обработке (схема «изъяли и пересадили») – это фолликулярное объединение, если же в дальнейшем проводится обрезка или другие манипуляции – это графт.

Распространение этих технологий в западном мире задержалось из-за Второй мировой войны. Только в 1959 г. американский врач Орентрейх опубликовал в Нью-Йоркской академии наук свою методику трансплантации 4-миллиметровых круглых графтов. Он также описал концепцию «донорского доминирования», отметив, что пересаженные фолликулы сохраняют анатомические и физиологические свойства донорской области в теменно-затылочной части головы, которая не подвержена облысению [7].

Последующая популяризация трансплантации волос для лечения АГА привела к эволюции методов получения донорских волосяных фолликулов: от извлечения небольшими панчами до полосного иссечения из донорской зоны. В 1988 г. Лиммер, работая в США с методикой FUT под стереомикроскопом, применил концепцию естественной группировки фолликулярных объединений в трансплантации волос, что обеспечило лучшую эстетику и выживаемость волос. Ранее Хедингтон описал, что волосы на голове растут не по отдельности, а в малых группах, названных им фолликулярными объединениями [8].

Примечательно, что в том же 1988 г. японский автор Инаба опубликовал усовершенствованную технику FUE с использованием 1-миллиметровой иглы. Однако именно австралиец Вудс первым продемонстрировал эту технику на Западе, а официальное описание в западной медицинской литературе появилось в 2002 г. благодаря Бернштейну и Рассману [9].

Современная трансплантация волос сосредоточена на извлечении фолликулярных объединений из «безопасной» донорской зоны в незатронутой алопецией части головы, что обеспечивает долговременные, естественные результаты. Концепция соотношения донор – реципиент отражает количество доступных волос в донорской области по сравнению с количеством, необходимым для покрытия рубцовой зоны. Существует два основных метода забора донорских волос – FUT и FUE (рис. 1), каждый имеет свои преимущества и недостатки, которые как хирург, так и потенциальный пациент должны тщательно проанализировать.

История развития трансплантации волос в России за последние 30 лет прошла несколько важных этапов. 1990 г. охарактеризовались началом освоения технологии пересадки волос отечественными специалистами. В этот период преимущественно использовали метод панч-графтинга, при котором пересаживали крупные круглые лоскуты кожи с волосами, что часто давало неестественный результат кукольной прически [10].

Ближе к началу 2000 г. российские врачи стали осваивать стрип-метод FUT, который впервые начали использовать в США и Европе, где он впоследствии потерял популярность, так как имел множество недостатков и не давал естественного результата. В этот период в России начали открываться первые специализированные клиники по трансплантации волос, преимущественно с иностранным участием.



Рис. 1. Использование метода FUT (слева) и метода FUE (справа) [6]

В 2010 г. началось широкое внедрение технологии FUE в российскую практику. Появились первые автоматизированные системы для извлечения графтов, что значительно повысило качество и эффективность операций. Российские специалисты начали активно участвовать в международных конференциях и обучающих программах.

С 2015 г. начала активно развиваться роботизированная трансплантация волос. В ведущих клиниках страны появились современные роботы ARTAS и другие высокотехнологичные методики. Параллельно развивалась подготовка специалистов, формировались профессиональные сообщества и ассоциации.

Современный этап (2020 г.) связан с прорывом в области безоперационной пересадки волос и развитием комплексного подхода к лечению алопеции, когда трансплантация сочетается с другими методами: PRP (Platelet Rich Plasma) – терапией обогащенной тромбоцитами плазмой, мезотерапией, медикаментозным лечением. В российских клиниках, в частности в клинике HFE, активно внедряют новейшие технологии и методики, не уступая зарубежным центрам. На смену роботизированным методикам на основе FUE все чаще приходит точечный подход HFE, когда фолликулярные объединения извлекаются и внедряются вручную с помощью имплантера Choi Pen. Такой подход снижает общее время реабилитации, осложнений, повышает процент приживаемости фолликулярных объединений.

В России метод лоскутной операции (стрип, FUT) во многих клиниках активно применяли вплоть до 2000 г., пока его постепенно не вытеснили менее травматичные варианты FUE.

При проведении операции методом FUT производится удаление эллипсовидного участка кожи из донорской зоны,



Рис. 2. Донорский материал после извлечения методом стрип (FUT) [6]



Рис. 3. Извлечение фолликулярных единиц с помощью метода FUE [11]

в результате остается постоянный линейный хирургический рубец. Ширина рубца зависит от мастерства хирурга и особенностей заживления кожи головы пациента. Этот рубец обычно полностью маскируется собственными волосами пациента. Данный метод позволяет быстрее получить графты по сравнению с FUE, однако требуется большая команда обученных ассистентов для разделения трансплантатов на отдельные фолликулярные единицы при пересадке значительного количества графтов (рис. 2) [6].

При использовании метода FUE линейный рубец отсутствует, вместо этого каждое место извлечения оставляет небольшой круглый точечный шрам, который легко замаскировать даже при коротких стрижках. Используются пинци различного размера, обычно диаметром 0,75–1,2 мм, которые могут прикрепляться к ручному устройству, механическому сверлу или автоматизированному роботу (рис. 3).

К недостаткам метода FUE относится необходимость полного бритья донорской зоны при масштабном заборе графтов, а также тот факт, что трансплантаты имеют меньше окружающей ткани, в связи с этим при обращении с ними требуется особая аккуратность. Также возможно истончение донорской зоны при множественных или неправильно спланированных процедурах.

Особое преимущество метода FUE проявляется при лечении рубцовой алопеции, когда кожа головы часто натянута. В таких случаях FUT не рекомендуется, поскольку можно удалить только узкий эллипс, что ограничивает количество пересаживаемых волос, а закрытие раны под натяжением может привести к расширенному или гипертрофическому рубцу.

Технология FUE также применима для забора волос из области бороды для трансплантации как в саму бороду, так и на кожу головы. Однако следует учитывать, что волосы бороды отличаются по своим физическим характеристикам от волос головы (они обычно толще, более жесткие и могут иметь другой цвет), поэтому пациенты должны быть готовы принять эти эстетические различия [4].

Методом FUE можно также извлекать волосы с тела, но их характеристики роста существенно отличаются от волос головы и бороды. Волосы тела имеют более короткую фазу роста и более длительную фазу покоя, что при пересадке на голову может привести к колебаниям плотности волосяного покрова из-за особенностей их цикла роста.

Методика фолликулярной экстракции (FUE) применяется следующим образом. Процедура выполняется под местным обезболиванием, седация или общий наркоз назначаются в исключительных случаях (обычно при повышенной тревожности пациента или аллергии на местные анестетики).

Пациенту рекомендуется подстричь или побрить голову за день до операции, оставив волосы в донорской зоне длиной около 1 мм для лучшей визуализации. Предоперационный протокол включает прием антибиотиков (цефалоспорины, азитромицин), стероидов (метилпреднизолон 8 мг) и противорвотных средств за 30 минут до вмешательства.

Реципиентная область тщательно размечается с учетом существующих залысин, предрасположенных участков и пожеланий пациента. Поверхностная анестезия кремом

EMLA помогает уменьшить болезненность инъекций с нанесением за 1–2 часа до операции под окклюзионную повязку.

После обработки поверхности антисептическими растворами (повидон-йод или хлоргексидин) проводится кольцевая анестезия затылочной и лобной областей. Далее выполняется тумесцентная инфильтрация донорской и реципиентной зон специальным раствором, содержащим: 30 мл 2%-ного лидокаина, 5 мл 0,5%-ного бупивакаина, 30 мл физраствора, 0,5 мл адреналина (1 : 1000), 1 мл триамцинолона 40 мг/мл.

После достижения необходимого уровня анестезии производится извлечение фолликулярных образований с помощью специального панча (0,7–1,0 мм) и пинцета (рис. 4) [11].

После завершения этапа забора трансплантатов выполняется подготовка реципиентного ложа с помощью специальных игл 18–20G или микролезвий. Каждый фолликулярный графт аккуратно имплантируется в подготовленные разрезы. Критически важно бережное обращение с трансплантатами и поддержание их постоянной влажности на протяжении всей операции.

По окончании процедуры операционное поле тщательно промывается физраствором, на донорскую зону накладывается антибактериальная повязка. Пациенту назначаются антибиотики, кортикостероиды, опиоидные анальгетики и поливитамины, даются подробные послеоперационные рекомендации.

Донорская область заживает, однако на ней часто остаются гипопигментированные рубцы диаметром 1,5–1,6 мм. Поэтому использование термина «безрубцовая пересадка волос» для метода изъятия волос при помощи роторного механизма/машинки и постановки с помощью скальпеля некорректно. При случайном смещении фолликулярных графтов ниже уровня дермы во время операции возможно формирование кист.

К редким осложнениям также относятся некроз тканей с последующей рубцовой алопецией донорской зоны, аллергические реакции на медикаменты, локальная гипопигментация, обесцвечивание волос из-за обработки перекисью водорода, нарушения чувствительности донорской области, икота и др. [11].

Непосредственно после трансплантации пересаженные и окружающие волосы могут входить в фазу послеоперационного выпадения (шоковое выпадение), когда пациенты отмечают резкое усиление потери волос. Рост пересаженных волос обычно начинается через 6–12 месяцев, но этот период может отличаться у разных пациентов.

При первичной процедуре FUE у пациента со средней или высокой плотностью волос в донорской зоне обычно не наблюдается заметного истощения, однако возможность проведения повторных процедур и их количество зависит от множества факторов. Отсутствие у хирурга-трихолога достаточных знаний об этих факторах может привести к осложнениям FUE, таким как чрезмерное истощение донорской зоны. Подобные осложнения также возникают, когда специалист не учитывает возраст пациента, текущую стадию облысения, потенциал дальнейшей потери волос и предельно допустимый объем забора графтов. Для предотвращения истощения донорской области критически важно учитывать особенности волосных



Рис. 4. Трансплантаты после извлечения [11]



Рис. 5. Инструмент для работы в технике DHI – Choi Pen

фолликулов. Дополнительными значимыми факторами являются:

- плотность волос в донорской зоне;
- среднее количество волосных стержней в одном графте;
- цветовые характеристики волос;
- степень завитости волосного стержня;
- толщина волоса;
- привычная длина волос пациента.

Эти данные, основанные на практическом опыте и тщательной оценке, помогают врачу определить необходимое количество графтов для пересадки в реципиентные зоны [12].

Со времени появления и активного внедрения методика FUE претерпела изменения, были учтены ее основные недостатки. DHI – усовершенствованная версия метода FUE, появившаяся в начале 2000 гг., в России данная методика начала применяться с 2010 гг., когда первые специалисты прошли обучение в зарубежных клиниках.

Основное отличие DHI от классической методики FUE заключается в технике имплантации волосных фолликулов. При DHI извлеченные фолликулярные объединения помещаются в специальный инструмент – имплантер Choi (рис. 5), напоминающий полую иглу с поршнем. Он позволяет производить пересадку без предварительного создания каналов в реципиентной зоне.

К основным преимуществам метода DHI относятся минимальная травматичность благодаря отсутствию этапа формирования каналов, более высокая точность размещения и меньшее время нахождения их вне тела. Метод также обеспечивает возможность контролировать глубину, угол и направление роста каждого волоса. Но эти условия выполняемы при достаточно высокой квалификации врача, наличии практического опыта и длительной подготовки. Метод позволяет работать с такими чувствительными зонами, как передняя линия роста волос, височные области, зоны с тонкой кожей. Однако DHI требует больше времени по сравнению с классической FUE. Также стоимость процедуры выше из-за использования специальных инструментов и более сложной техники. Точечная техника DHI особенно эффективна при работе с передней линией

роста волос, пересадке бровей и бороды, небольших зонах облысения и коррекции рубцов [13].

Если классическая FUE-процедура включает три последовательных этапа (извлечение, создание реципиентных участков и имплантация), то в технике DHI последовательность меняется. Подход заключается в том, что сначала формируются реципиентные зоны, а затем параллельно осуществляется экстракция и немедленная имплантация фолликулярных объединений.

На втором этапе DHI, когда голова пациента находится в вертикальном положении, врач лично занимается извлечением и имплантацией. Благодаря высокой квалификации хирурга минимизируется риск повреждения и потери ценного материала. Важное преимущество методики заключается в том, что происходит последовательное извлечение и имплантация без лишних пауз. Такая параллельная работа оптимизирует весь процесс и повышает выживаемость трансплантатов [13].

По мере апробации и использования метода DHI российские врачи пришли к выводу, что можно улучшить методику, сделать ее более эффективной, минимизировать недостатки, и предложили более инновационный подход. Так появилась методика HFE, разработанная в одноименной клинике в Москве О.Н. Шнайдер [14].

Основной целью данного изобретения является разработка технического решения, которое позволяет достичь двух важных результатов: минимизировать или полностью устранить проявление эффекта «апельсиновой корки»; предотвратить или существенно снизить нежелательный эффект «кукольной прически», возникающий при росте волосающего покрова. Представленное техническое решение направлено на комплексное решение этих эстетических проблем путем создания инновационного устройства с заданными характеристиками и функциональными возможностями. Кроме того, метод HFE позволяет максимально сохранить жизнеспособность фолликулярных объединений, обеспечить минимальную потерю донорского материала – до 2%. После пересадки период восстановления проходит для пациента комфортно и предсказуемо.

Поставленная задача достигается благодаря применению инновационного метода пересадки волосающих фолликулов, который включает использование следующего инструментария: специализированный микропанч с креплением в держателе, имплантационное устройство с инъекционной иглой (имплантер), тромбоцитарная плазма с повышенной концентрацией.

Аутотрансплантация осуществляется поэтапно:

1. Производится извлечение волосающих фолликулов из донорской области с помощью микропанча. Инструмент вводится в кожу строго по направлению роста волос на глубину расположения фолликула. Извлеченный материал временно консервируется в специальном питательном растворе.

2. Выполняется имплантация полученных фолликулярных единиц в подготовленную реципиентную зону. Для этого используется имплантер, который погружается в кожу под рассчитанным углом на глубину, соответствующую размеру фолликула [14].

Метод HFE позволяет достичь приживаемости пересаженных волосающих фолликулов на уровне 95,5%,

при этом плотность пересаженных волос составляет 76–78 волос на 1 см² [14].

Результаты и обсуждение

Трансплантация волос как медицинская методика продолжает развиваться, и пока не существует единых общепринятых рекомендаций по ее применению. Предлагаемые протоколы планирования и проведения пересадки волос позволяют хирургам адаптировать или модифицировать их согласно своему опыту. Необходима стандартизация инструментария: панчей, пинцетов, моторизованных устройств, консервирующих растворов.

В первую очередь это влияет на конечный результат. Унифицированные инструменты обеспечивают предсказуемость исхода операции, стандартные панчи гарантируют одинаковый размер графтов, а калиброванные пинцеты минимизируют травматизацию фолликулов.

Для обеспечения безопасности процедуры используются сертифицированные консервирующие растворы, продлевающие жизнеспособность графтов, стандартизированные моторизованные устройства, снижающие риск повреждения тканей, а унифицированные протоколы стерилизации предотвращают инфекционные осложнения.

В настоящее время различные микромоторы и наконецники эффективно используются в индустрии трансплантации волос. На рынке появились усовершенствованные моторизованные системы для извлечения фолликулов: хирургически усовершенствованная (SAFE), система FUE xtractor, устройства Cole Isolation, True Device, Alphagraft, разработки Devroye и Feller, автоматизированная система Neograft и др. [11].

Роботизированная трансплантация – удобный, но не лишенный недостатков метод для восстановления волос. Применение таких систем делает извлечение графтов и подготовку реципиентной зоны более точными и быстрыми, но имеет ряд существенных недостатков по сравнению с ручными методами.

Несмотря на значительное развитие, трансплантация волос в России все еще находится на начальном этапе своего развития. С ростом интереса и увеличением числа практикующих специалистов ожидается существенный прогресс в этой области в ближайшие годы. Методики, используемые при трансплантации волос, имеют большой потенциал в сфере дерматокосметологии, а возможности ее применения еще предстоит детально изучить.

Заключение

В статье проведен анализ четырех основных методик трансплантации волос, включая эволюцию их применения в России. Особое внимание уделено технике DHI и более совершенному методу HFE, которые демонстрируют значительное превосходство над традиционным методом FUE с позиции приживаемости трансплантируемого материала и качества итогового результата.

Ключевым преимуществом HFE является минимизация травматического воздействия на трансплантаты. Использование этого метода позволяет эффективно решить критические проблемы, связанные с риском дегидратации, гипоксии и температурного повреждения фолликулярных объединений. Клинические наблюдения подтверждают высокую результативность

HFE как современного метода восстановления волосяного покрова.

Наиболее значимым достижением технологии HFE является обеспечение максимальной жизнеспособности трансплантатов. Сокращение времени пребывания фолликулярных объединений вне физиологической среды напрямую коррелирует с повышением показателей приживаемости и, соответственно, качества итогового результата. Для успешного применения методики требуется высокий уровень профессионального мастерства и техники,

которые достигаются путем систематического повышения квалификации и накопления практического опыта.

Особенно важным стало развитие малоинвазивных техник, позволяющих проводить процедуру без длительной реабилитации. Использование технологии HFE, в частности, позволило решить проблему заметных послеоперационных рубцов у пациентов с алопецией. Кроме того, остаются неизменными природный угол роста волос, их плотность, сохраняется возможность для последующей пересадки, так как донорская зона остается нетравмированной. ●

Литература

1. Сербина И.М. Современные представления об андрогенетической алопеции. Дерматовенерология. Косметология. Сексопатология. 2010; 1–2: 267–272.
2. Фомченко Ю.А. Распределение факторов роста и цитокинов в волосяных фолликулах и их микроокружении в норме и при гнездовой алопеции. Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2007; 6 (2): 19–24.
3. Олисова О.Ю., Кочергин Н.Г., Вертиева Е.Ю. Андрогенетическая алопеция: патогенетические механизмы и подходы к лечению. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2013; 3: 53–58.
4. Okuda S. Clinical and experimental studies on transplanting of living hair. Jpn. J. Dermatol. 1939; 46: 135–138.
5. Tamura H. Pubic hair transplantation. Jpn. J. Dermatol. 1943; 53: 76.
6. Farjo B., Farjo N., Williams G. Hair transplantation in burn scar alopecia. Scars Burn. Heal. 2015; 1: 2059513115607764.
7. Патент № 2550428 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00, А61В 17/322, А61F 2/10. Способ трансплантации волос: № 2013147369/14: заявл. 23.10.2013: опубл. 10.05.2015. Урюпина Е.Л.
8. Headington J.T. Transverse microscopic of the human scalp. A basis for a morphometric approach to disorders of the hair follicle. Arch. Dermatol. 1984; 120: 449–456.
9. Rassman W.R., Bernstein R.M., McClellan R., et al. Follicular unit extraction: minimally invasive surgery for hair transplantation. Dermatol. Surg. 2002; 28 (8): 720–728.
10. Цилюсани А.Т. Современные хирургические методы восстановления волос. Трихология. 2018; 3–4: 94–102.
11. Sharma R., Ranjan A. Follicular Unit Extraction (FUE) Hair Transplant: Curves Ahead. J. Maxillofac. Oral. Surg. 2019; 18 (4): 509–517.
12. Williams K.L. Jr., El-Maghraby S. Complications with Follicular Unit Excision. Facial Plast. Surg. 2024; 40 (2): 234–244.
13. Sethi P., Bansal A. Direct hair transplantation: a modified follicular unit extraction technique. J. Cutan. Aesthet. Surg. 2013; 6 (2): 100–105.
14. Патент № RU2691338C1_20190611. Способ аутотрансплантации волос: № 2018113796: заявл. 2018.04.16: опубл. 11.06.2019. Шнайдер О.Н.

A Review on Hair Transplant Techniques

L.S. Kruglova, PhD, Prof.¹, E.A. Shatokhina, PhD, Prof.^{1,2}, M.S. Kruglova³

¹ Central State Medical Academy of Department of Presidential Affairs, Moscow

² Medical Scientific and Educational Institute of Lomonosov Moscow State University, Moscow

³ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Contact person: Evgenia A. Shatokhina, e.a.shatokhina@gmail.com

The article presents a comprehensive analysis of the evolution of hair transplantation methods in the Russian Federation. The relevance of the study is due to a significant increase in the prevalence of androgenic and other types of alopecia among the population, an increase in the social significance of aesthetic appearance and the development of innovative methods of hair restoration.

The transformation of methods from the strip method (FUT) to follicular union extraction (FUE) and further to DHI (Direct Hair Implantation), HFE demonstrates the desire of medicine to minimize the traumatic nature of the intervention and optimize the postoperative period. Special attention is paid to the advantages of manual techniques that ensure the safety of graft extraction, the safety of follicular units and minimal trauma to the donor area. The article traces the evolution of scientific research in the field of hair transplantation, analyzes the results of clinical observations and statistical data on the effectiveness of various techniques. Based on this analysis, more preferred methods of transplantation are identified, allowing it to work even with an exhausted donor zone.

The purpose of the work: to conduct an analytical review of modern hair transplantation methods used in clinical practice in the Russian Federation, with an assessment of their effectiveness, safety and long-term results.

Keywords: hair transplantation, follicular extraction, androgenic alopecia, FUE method, FUT method, Direct Hair Implantation, HFE, manual method of transplantation, donor zone