

Сингулярный метод – способ добывания индивидуальных фолликулярных объединений непосредственно из донорской области с минимальной транссекцией

**А.З. Цицосани, Т.Ш. Тамазашвили, Н.М. Свиридова
Клиника трансплантации волос «Тализи»**

Аутотрансплантация фолликулярных объединений является на сегодняшний день общепризнанным высокоэффективным методом коррекции облысения мужского типа^{2, 10, 12}. При этом основным способом добывания донорского материала является эксцизия лоскута волосистой кожи из перманентных донорских зон. Этот метод позволяет получать большое количество интактных фолликулярных объединений препарированием донорского лоскута при большом увеличении (x20 и более в случае использования стереомикроскопов) и освещении^{2, 3, 7, 12}. Основательный контроль при прямой визуализации во время препарирования графтов позволяет минимизировать количество поврежденных фолликулов.

Однако добывание донорского материала лоскутным методом все же имеет несколько нежелательных сторон. Главной из них является развитие постоперационных рубцов на затылке после эксцизии кожного лоскута^{4, 8, 9, 11}. Иногда в донорской области развиваются такие широкие постоперационные рубцы, которые невозможно скрыть даже длинными волосами (см. Фото 1). К счастью, подобные случаи встречаются нечасто, рубцы, в основном, остаются в виде тонких линий и незаметны для окружающих. Однако для пациентов, которые носят очень короткую стрижку, наличие рубца становится разочаровывающим фактором. Кроме того, донорская рана сама по себе подразумевает риск таких осложнений как раневая инфекция, развитие гематом, кровотечения. И хотя риск этот невелик, подобные осложнения все же имеют место.

Эксцизия донорского лоскута становится проблематичной для пациентов со скальпами с очень низкой мобильностью или со склонностью к развитию широких рубцов, и порой невозможной в случае сильной рубцовой алопеции донорских зон. При очень скудных донорских запасах на затылке, данный метод не позволяет осуществлять пересадку волос из других областей, в частности, из области груди.

Следует учитывать, что эксцизия донорского лоскута это хирургическое вмешательство, ограничивающее трудовую и социальную активность пациентов на несколько дней после операции. И, наконец, само вырезание донорского лоскута является отпугивающим фактором для многих потенциальных пациентов, отказывающихся из-за этого от проведения трансплантации волос.

В связи с вышеуказанными причинами нами был предложен сингулярный метод - альтернативный способ добывания донорского материала - получение индивидуальных фолликулярных объединений непосредственно из донорской области оригинальными режущими инструментами диаметром 0,9 мм, из-за своих малых размеров практически не оставляющими рубцов (патент Республики Грузия U3010 от 17.06.2002).

Попытка доставания индивидуальных фолликулярных объединений маленькими пробойниками не нова. Однако есть указания на ряд существенных проблем, возникающих при этом⁹. Хотя оператор стремится направлять пробойник параллельно росту волос, при вращении режущего инструмента (пробойника) придерживаться заданного угла очень трудно. Даже если это получается, доставание графта, все же, происходит вслепую, поскольку оператор не видит истинного направления роста волос под эпидермисом, которое не всегда соответствует направлению волос над кожей, являющемуся ориентиром для оператора. Кроме этого, следует учитывать, что фолликулярное объединение это связка из 1-4 волосных фолликулов, которые, как правило, группируются ближе к поверхности кожи, в глубине же расползаются вширь. Поэтому пробойниковая техника часто приводит к ампутации оснований таких скошенных фолликулов. Естественно, по указанным причинам, транссекция фолликулов достигает 30% и более, что недопустимо в клинической практике⁹. M. Inaba описал процесс получения индивидуальных фолликулярных объединений путем проделывания пробойником части пути в дерме (около 2 мм, пока хирург не почувствует уменьшения сопротивления тканей), после чего фолликулярное объединение выдергивается пинцетом или маленьким зажимом¹⁴. WRassman

и R. Bernstein, основываясь на этом методе, определили процедуру экстракции фолликулярных объединений - FollicularUnitExtraction (TheFOXProcedure) как технику получения интактных фолликулярных объединений. Теоретически этот путь позволял снять проблему транссекции скошенных у основания фолликулов. Однако на практике оказалось, что если у некоторых пациентов фолликулярные объединения добывались совершенно интактными, у других при экстракции графтов происходила их фрагментация. С целью определения того, какие пациенты могут быть хорошими кандидатами для процедуры, W. Rassman и R. Bernstein предложили проводить FOX-тесты, включающие в себя 5 биопсий наподобие FOX процедуры. Проведя эти тесты у 200 пациентов, авторы пришли к выводу, что у 26,5% из них удавалось получить полностью интактные фолликулярные объединения, а у 36% пациентов при экстракции графты теряли окружающие нижние части фолликул жировую ткань, а иногда и нижние части самих фолликул. При этом частота ампутации не превышала 20%. В остальных 37,5% случаев при экстракции происходила частая ампутация фолликулов, фрагментация или полное разрушение графтов. Авторы заключают, что только около 60% пациентов могут считаться приемлемыми кандидатами для FOX процедуры.

Целью данной работы является представление сингулярного метода, определение показаний к его применению и оценка результатов его клинического использования по сравнению с FOX процедурами.

Материалы и методы исследований. За время исследования было проведено 32 операции по пересадке волос с использованием сингулярного метода. Никакого специального отбора пациентов для наблюдения и предварительной биопсии не проводились. Единственным критерием для включения того или иного пациента в группу наблюдения был объем операции. Всем пациентам планировалась пересадка до 500 графтов, т.е. малый объем трансплантации. Причины, по которым проводились операции, были разными. У 18 пациентов трансплантация волос проводилась с целью восстановления волосяного покрова в рубцах различной этиологии (посттравматических, послеоперационных и послеожоговых). Из них в двух случаях трансплантация проводилась для маскировки широкого донорского рубца, развившегося в результате предыдущих операций по пересадке волос с использованием лоскутного метода. У остальных 14 пациентов операция проводилась с целью коррекции облысения мужского типа, при этом в 8 случаях сингулярный метод использовался в качестве третьего, завершающего этапа после двух операций лоскутным методом, а в 6 случаях для коррекции малых площадей облысения (II-III классы по Норвуду) в области макушки или лобно-височных областях. Объем операции варьировался от 64 до 540 графтов. После заполнения медицинских карт и предоперационного фотографирования волосы в донорской области сбривались до 1,0-1,5 мм. Обезболивание донорской стороны проводилось исключительно методом инфильтрационной анестезии с использованием 0,1%-ого раствора лидокаина, приготовленного на физиологическом растворе с добавлением адреналина и дипропрана (патент Республики Грузия U1068 от 12.09.2003). Далее режущий инструмент (см. Фото 2-3) закрепляли в аппарат, обеспечивающий его быстрое (3 - 6 тыс. оборотов/мин) вращение вокруг своей продольной оси и приступали к добыванию фолликулярных объединений (см. Фото 4-5) . При этом режущий инструмент удерживали над конкретным фолликулярным объединением под наклоном, строго соответствующим направлению роста волос. Нажатием педали аппарат включался и хирург производил биопсию данного фолликулярного объединения быстровращающимся режущим инструментом. При этом хирург углублялся в ткани строго по заданному направлению, медленным нерезким движением. После прохождения дермы хирург ощущал некоторое ослабление сопротивления ткани, однако дальнейшее внедрение проводили также медленно до необходимой глубины. Полученный графт доставали из полости режущего инструмента через специальное окошко (см. Фото 2) ювелирным пинцетом, что происходило быстро, без затруднений и, что особенно важно, без травмирования фолликулярных центров роста графтов (см. Фото 6) . После получения таким образом трех графтов, производили процедуру экстракции фолликулярных объединений (FOXprocedure), добывая 3 графта. Далее операцию продолжали, используя исключительно сингулярный метод, добывая запланированное количество фолликулярных объединений. Полученные фолликулярные объединения изучались под стереомикроскопом. При этом:

1. Сравнивались полученные сингулярным методом первые 3 графта с полученными FOX процедурой 3 графтами, с учетом целостности графтов, частоты транссекции, состояния соединительной и жировой ткани вокруг и под фолликулами у добытых графтов.
2. Изучали частоту транссекции во время каждой операции. Для этого в добытых сингулярным методом случайно выбранных графтах производили подсчет подряд ста фолликулов, интактных и поврежденных. Далее из этого количества подсчитывали перерезанные фолликулы, число которых указывало на процент транссекции.

В реципиентной области Нокоровыми иглами №18 создавались микроотверстия, которые, используя контейнерный метод, заполнялись сингулярными графтами¹⁵. Пациентов консультировали через 2-6 месяцев после операции.

Для наглядного представления и изучения конфигурации полученных сингулярным методом графтов, из нержавеющей стали была изготовлена увеличенная в 4 раза копия сингулярного режущего инструмента. Таким образом, диаметр копии составлял около 4 мм (а оригинала - 0,90 мм) (см. Фото 3) . По существу, был изготовлен пробойник для получения графтов традиционного размера. У выбранного добровольца, используя вышеописанную сингулярную технику из затылочной области 4-х-миллиметровым режущим инструментом было добыто 3 больших графта, которые после внимательного осмотра и фотографирования (см. Фото 7а и 7б) были пересажены в область макушки.

Результаты исследования и их обсуждение. Как показали наши наблюдения, при попытках получения графтов методом экстракции фолликулярных объединений, довольно часто происходила их фрагментация, хотя у некоторых пациентов удавалось сохранить целостность фолликул. Виной этому не могли служить технические ошибки хирурга во время проведения FOX процедуры, ибо, как правило, если у одного пациента все 3 графта получались без повреждения фолликулов, у другого - происходило разрушение всех 3 графтов. Из 32 пациентов, составляющих группу наблюдения, только у 11 проведение FOX процедуры позволило получить нефрагментированные графты. Характерно, что во всех этих графтах транссекция фолликулов не наблюдалась, однако они были оголены отсутствием соединительной и жировой ткани вокруг (см. Фото 8). У остальных 21 пациента попытки экстракции фолликулярных объединений были неудачными, поскольку при этом проходило полное или частичное разрушение графтов.

Полученные сингулярным методом графты, как правило, сохраняли целостность, однако часто отмечалась транссекция фолликулов, в особенности в графтах, содержащих 3-4 волоса.

Частота встречающейся транссекции варьировалась у разных пациентов. Как показали наши наблюдения, транссекция была минимальной или полностью отсутствовала (см. Фото 10) как раз у тех 11 пациентов, у которых попытки FOX процедуры были успешными. Однако, полученные у этих пациентов сингулярным методом графты были полностью интактны и, в отличие от графтов, полученных методом экстракции, содержали определенное количество соединительной и жировой ткани вокруг всех фолликулов (см. Фото 9) .

Как показал подсчет поврежденных фолликулов в добытых сингулярным методом графтах, число их у пациентов из группы наблюдения широко варьировалось от 2 до 38%, и составляло в среднем 16,5%. При этом у вышеупомянутых 11 пациентов частота транссекции была минимальной - от 2 до 8%, в среднем 5,5%.

Как показали наши наблюдения, заживление донорской стороны у всех пациентов полностью завершалось на 3-4 день после операции. Через 2 месяца никаких заметных рубцов в донорской стороне не отмечалось (см. Фото 11-12) . По нашим наблюдениям, рост сингулярных графтов не отличался от роста графтов, полученных препарированием лоскута (см. Фото 14 а, 14б, 14с, 14д) .

Как показало макроскопическое изучение больших графтов, полученных 4-х-миллиметровой копией сингулярного режущего инструмента, они имели форму усеченного конуса - суженного у эпидермиса и расширенного у основания, на уровне фолликулов. Диаметр графтов у их основания составлял 5-6 мм, т.е. был в среднем на 1,5 мм (30 %) больше, чем диаметр поверхности графта (см. Фото 7а,7б) .

Макроскопическое изучение выявило целостность большинства фолликулов по окружности основания графтов.

Как показали результаты наших наблюдений, сингулярный метод позволяет добывать, в основном, интактные фолликулярные объединения непосредственно из донорской зоны. Процент поврежденных (перерезанных) фолликулов широко варьировался в зависимости от индивидуальных особенностей каждого конкретного пациента и составлял, в среднем, 16,5%. При этом интересно, что в группе наблюдения в ходе исследований как бы выделилась подгруппа пациентов (11 человек), где случаи транссекции вообще были единичными (в среднем 5,5%). Характерно, что именно у этих 11 пациентов попытки экстракции фолликулярных объединений (FOX-тесты) были успешными, хотя графты при этом теряли почти всю жировую и соединительную ткань вокруг фолликулов. У остальных пациентов попытки FOX процедуры заканчивались фрагментацией или полным разрушением графтов. Таким образом, хорошими кандидатами для проведения FOX процедуры могли считаться лишь 11 пациентов из 32, т.е. 34,3%. Этот показатель почти вдвое меньше того количества пациентов (60%), которые, согласно исследованиям W.R.Rassmanetal, являются приемлемыми кандидатами для этой процедуры⁹. Причину столь серьезного расхождения мы видим в том, что исследования W.R.Rassman и R.M.Bernstein проводили в популяции США. FOX-тесты исключительно среди представителей населения Кавказа не проводились. К тому же следует учесть сравнительно малый объем нашего материала (32 случая наблюдения).

Таким образом, если добывание индивидуальных объединений методом экстракции можно было считать оправданным лишь в 34,3%

случаев, сингулярный метод добывания графтов оставался эффективным для всех пациентов. И хотя в отдельных случаях транссекция достигала 38%, следует учитывать, что, во-первых, посредством FOX процедуры у этих пациентов удавалось добыть лишь фрагменты графтов, во-вторых, средний процент транссекции во всей группе был, на наш взгляд, не так уж высок - 16,5% (для сравнения, при добывании донорского материала многолезвенными скальпелями, которые по сей день широко используются в трансплантации волос, вероятность транссекции составляет 12-16% и более ²), и, в-третьих, транссекция фолликулов не подразумевает их обязательную потерю - существует много подтверждений тому, что перерезанные фолликулы сохраняют способность регенерировать и продуцировать волосы ^{5,6}. К тому же, как отмечалось, у более чем третьей части пациентов (у 34,3%) случаи транссекции были гораздо реже - 5,5% (вероятность транссекции при добывании донорского лоскута однолезвенным скальпелем составляет около 3% ²). И если у этих пациентов FOX процедура позволяла получить графты с фолликулами без транссекции, оголенность фолликулов в отсутствии соединительно-тканевого и жирового слоя вокруг не могла не сказаться отрицательно на их выживаемости ¹³.

Столь низкий процент транссекции фолликулов в добытых сингулярным методом графтах предопределен комплексом факторов и, в первую очередь, конструкцией самого режущего инструмента. Как видно на чертеже (см. Фото 2), режущие края пробойника имеют не обоюдоострую, а воронкообразную форму, наклон режущей поверхности соответствует направлению фолликулов, скошенных у основания графтов, что минимизирует тем самым вероятность их подсекания. Одним из обязательных условий успешного добывания фолликулярных объединений сингулярным методом является применение инфильтрационной анестезии. Хорошая инфильтрация, растягивая кожу, на 10-15% увеличивает расстояние между соседними фолликулярными объединениями, что, при добывании конкретного графта, снижает риск повреждения соседствующих с ним фолликулов. Но главное, проведение инфильтрационной анестезии повышает давление в подкожных тканях и разрыхляет основание у фолликулярных объединений, как бы высвобождая их из окружающих тканей. Тем самым, при прохождении быстровращающегося режущего инструмента через плотные поверхностные ткани (эпидермис и дерму), доставаемый графт поддается вращательным движениям, разрыхленное основание графта скручивается, а высокое давление в тканях способствует его заталкиванию в полость пробойника. Этим объясняется расширенная у основания форма полученных графтов (см. Фото 7а, 7б), что обеспечивает целостность большинства фолликулов. В этой связи нам представляются очень интересными гистологические исследования графтов, проведенные W.R.Rassmanetal у FOX-положительных и FOX-отрицательных пациентов ⁹. Авторы обнаружили, что у FOX-положительных пациентов дермальное влагилице тоньше и содержит больше эластиновых волокон, чем у FOX-отрицательных пациентов. Так что, вопреки предположениям, толстое дермальное влагилице, окружающее фолликулы, не служит объединяющей капсулой для фолликулярного объединения, облегчая тем самым целостное добывание графта, а, наоборот, у FOX-отрицательных пациентов оно затрудняет добывание графтов, так как плотно закрепляет фолликулы в дерме. У FOX-отрицательных пациентов добывание графтов сингулярным методом приводило к увеличению транссекции, поскольку более плотно закрепленные в дерме фолликулы не так легко поддавались вращательным движениям пробойника, меньше скручиваясь и приближаясь друг к другу, больше были подвержены транссекции.

Как показали наши наблюдения, сингулярный метод позволял быстро добывать запланированное количество графтов из донорской зоны, в среднем – 200-300 графтов в час. Наличие специального окошка заметно ускоряло процесс получения графтов из полости пробойника, к тому же ассистент при этом пинцетом касался не фолликулов, а верхних отделов дермы и эпидермиса графта, не травмируя фолликулярные центры роста.

Как показали наши наблюдения, сингулярный метод является надежным, быстрым и универсальным методом добывания индивидуальных фолликулярных объединений из любых донорских зон. Обеспечивая получение графтов при минимальной транссекции фолликулов (в среднем 16,5%), сингулярный метод, в отличие от FOX процедуры, эффективен для всех пациентов. Учитывая то обстоятельство, что сингулярный метод практически не оставляет рубцов, а также малую инвазивность метода, отсутствие осложнений, дешевизну в сравнении с традиционными способами добывания графтов, требующими более многочисленного персонала, сингулярный метод можно считать методом выбора во всех случаях маломасштабных трансплантаций волос.

Список литературы

1.	Bernstein R.M., Rassman W.R. What is Delayed Growth? Hair Transplantation Forum Int. 1997; 7(2): 21
2.	Bernstein R.M., Rassman W.R., Seager D., Unger W.P., Limmer B.L., Jimenez F, Ruifernandez J.M., Greco F.J., Arnold J., Mangubat A.E., Nemeth A.J., Kim J-C., Martinick J., Raposio E., Patt L.M., Sawaya M.E., Christiano A.M., Marritt E. The Future in Hair Transplantation. Journal of Aesthetic Dermatology and Cosmetic Dermatologic Surgery. 1999; 1(1): 55-89.
3.	Bernstein R.M., Rassman W.R., Rashid N. A New Suture For Hair Transplantation: Polyglecaprone. Dermatologic Surgery. 2001; 27(1): 5-11
4.	Bernstein R.M., Rassman W.R. The Scalp Laxity Paradox. Hair Transplantation Forum Int. 2002; 12(1): 9-10
5.	Kim J-Ch., Choi Y-Ch. Hair Follicle Regeneration After Horizontal Resectioning-implications For Hair Transplantation. Stough D.B. ed. Hair Replacement, Surgical and Medical. St. Louis, Mosby Press. 1996: 358-63
6.	Kim J-Ch., Choi Y-Ch. Regrowth of Grafted Human Scalp Hair After Removal Of The Bulb. Dermatologic Surgery. 1995; 21: 312-313
7.	Limmer B.L. Elliptical Donor Harvesting. In. Stough D.B. ed. Hair Replacement, Surgical and Medical. St. Louis, Mosby Press. 1996: 142-147
8.	Randall J.K., Stough D.B. Scarring and Keloid Development After Alopecia Correction Surgery. In. Stough D.B. ed. Hair Replacement, Surgical and Medical. St. Louis, Mosby Press. 1996: 142-147
9.	Rassman W.R., Bernstein R.M., McClellan R., Jones R., Worton E., Uyttendaele H. Follicular Unit Extraction: Minimally Invasive Surgery For Hair Transplantation. Dermatologic Surgery. 2002; 28: 720-728
10.	Rassman W.R. The Future for Hair Transplantation. Hair Transplant Forum International. 2003; vol 13, №5
11.	Rassman W.R. Bernstein R.M., Jones R.G, McClellan R.E., Rah J. Back To The Future With "Dissected-Punch Technique". Hair Transplant Forum International. 2003; vol 13, №5
12.	Seeger D.J. The "One-Pass Hair Transplant" - A Six Year Perspective. Hair Transplantation Forum Int. 2002; 12(5): 1-6
13.	Seeger D.J. Micrograft Size and Subsequent Survival. Dermatologic Surgery. 1997; 23: 772-774
14.	Inaba M. Androgenetic Alopecia, Modern Concepts of Pathogenesis and Treatment. Spriger-Verleg. Tokyo, 1996; 238-245

Резюме

Аутотрансплантация волос является на сегодняшний день общепризнанным высокоэффективным методом коррекции облысения мужского типа. При этом основным способом добывания донорского материала является эксцизия лоскута волосистой кожи из перманентных донорских зон. Однако добывание донорского материала лоскутным методом имеет несколько нежелательных сторон - развитие постоперационных рубцов, риск осложнений (раневая инфекция, развитие гематом, кровотечения), инвазивность метода, ограничивающая трудовую и социальную активность пациентов на несколько дней после операции. В связи с вышеуказанными причинами нами был предложен сингулярный метод - альтернативный способ добывания донорского материала - получение индивидуальных фолликулярных объединений непосредственно из донорской области оригинальными режущими инструментами диаметром 0,9 мм, из-за своих малых размеров практически не оставляющими рубцов (патент Республики Грузия U3010 от 17.06.2002).

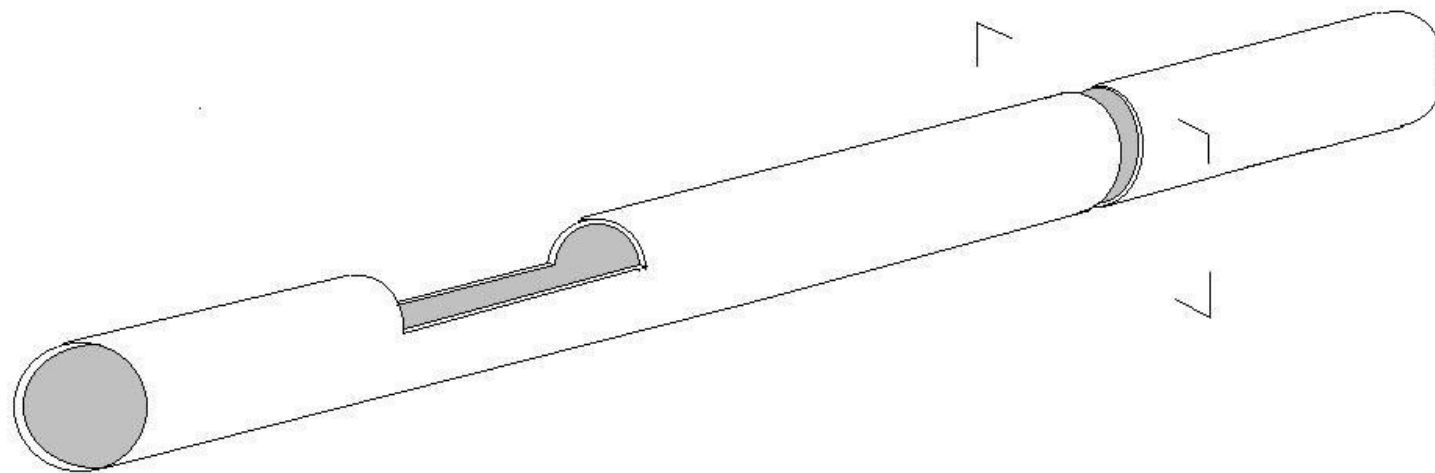
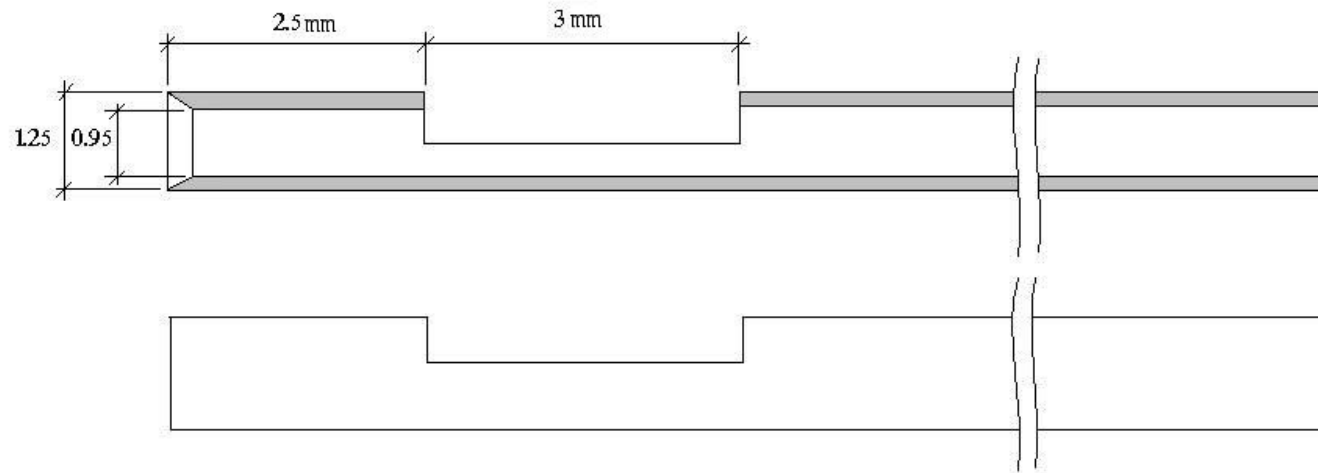
Целью данной работы являлось представление сингулярного метода, определение показаний к его применению и оценка результатов его клинического использования по сравнению с FOX процедурами.

Как показали наши наблюдения, сингулярный метод является надежным, быстрым и универсальным методом добывания индивидуальных фолликулярных объединений из любых донорских зон. Обеспечивая получение графтов при минимальной транссекции фолликулов (в среднем 16,5%), сингулярный метод, в отличие от FOX процедуры, эффективен для всех пациентов. Учитывая то обстоятельство, что сингулярный метод практически не оставляет рубцов, а также малую инвазивность метода, отсутствие осложнений, дешевизну в сравнении с традиционными способами добывания графтов, требующими более многочисленного персонала, сингулярный метод можно считать методом выбора во всех случаях маломасштабных трансплантаций волос.

Ключевые слова: трансплантация волос, сингулярный метод, фолликулярные объединения, графт, рубец.



Фото 1. Широкий постоперационный рубец донорской области

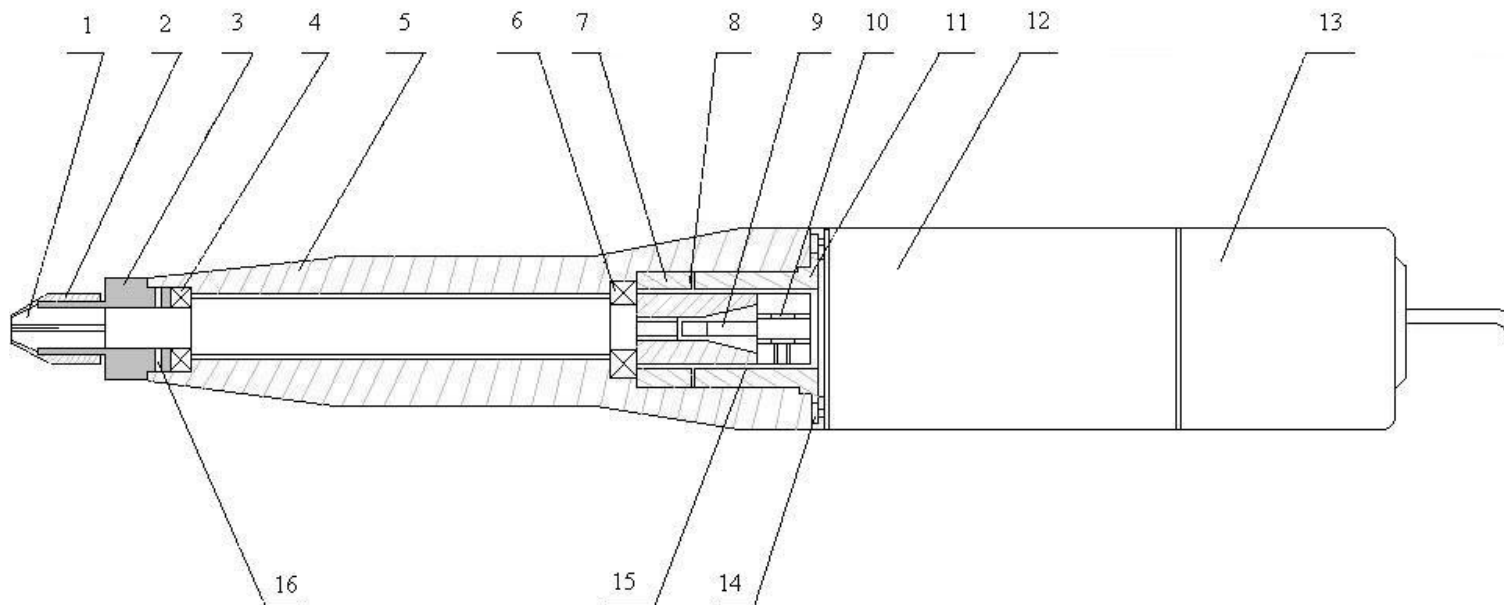


talizi.ge

Чертеж режущего инструмента (пробойника) для получения интактных индивидуальных фолликулярных объединений сингулярным методом



Фото. 3 Внешний вид сингулярного режущего инструмента (справа) в сравнении с его 4-х-миллиметровой, специально изготовленной копией (слева)



- 1. Цанга
- 2. Головка зажимная
- 3. Шпиндель
- 4. Подшипник
- 5. Порпус наконечника

- 6. Подшипник
- 7. Хвостовик
- 8. Гайка упорная
- 9. Поводка
- 10. Шпонка

- 11. Переходник
- 12. Электродвигатель
- 13. Крышка задняя
- 14. Винт M1.2
- 15. Винт M2

- 16. Штифт

talizi.ge

Фото. 4 Чертеж сингулярного аппарата (электромотора), который обеспечивает быстрое вращение (3-6 тыс оборотов в минуту) закрепленного в нем режущего инструмента (пробойника).



Фото. 5 Сингулярный аппарат с режущим инструментом в действии.



Фото. 6 Ассистент ювелирным пинцетом достает графт через окошко режущего инструмента.

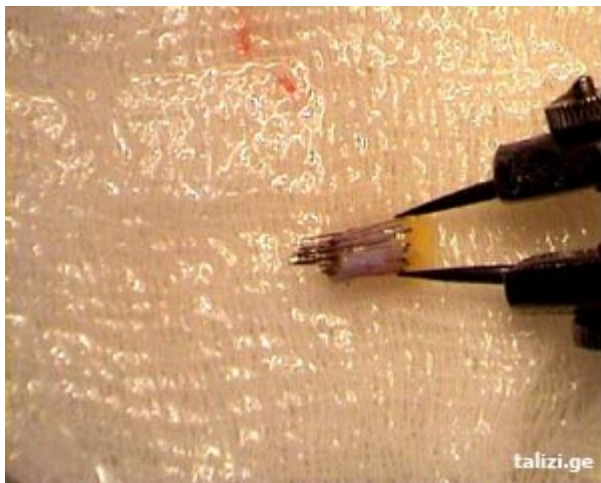


Фото. 7а,б Большой графт, полученный с помощью 4-х-миллиметровой копии сингулярного режущего инструмента. Видно, как графт расширяется у основания и имеет форму усеченного конуса. Диаметр графта на уровне фолликулов на 20-30% больше, чем у эпидермиса.



Фото.8 Фолликулярные объединения, полученные FOX процедурой



Фото. 9 Фолликулярные объединения, полученные сингулярным методом

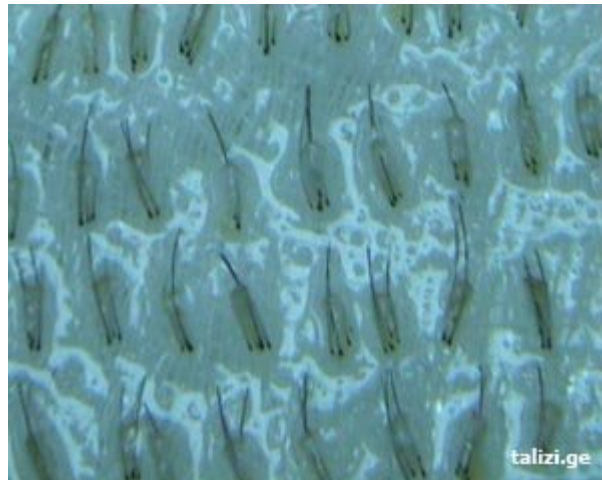


Фото. 10 Интактные фолликулярные объединения, полученные сингулярным методом.



Фото. 11 Донорская сторона непосредственно после добывания фолликулярных объединений сингулярным методом.



Фото. 12 Та же область через 6 месяцев



Фото 14а. Послеожоговый рубец волосистой части головы



Фото 14б. Через 4 месяца после трансплантации
ВОЛОС



Фото 14с. Через 6 месяцев после трансплантации
ВОЛОС



Фото 14д. Через 12 месяцев после трансплантации волос