

КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА МИКРОСОСУДИСТЫХ ШВОВ

И.Д. Кирпатовский, И.А. Михайлов, Валуге Седжати

Кафедра оперативной хирургии и клинической андрологии
Российский университет дружбы народов
Ул. Миклухо-Маклая, 8, 117198 Москва, Россия

Научно-клинический центр андрологии и пересадки эндокринных органов
Клиническая больница № 85
Ул. Москворечье, 16, Москва, Россия

Важнейшей особенностью микрохирургических операций является необходимость соединения кровеносных сосудов малого калибра. Опыт пересадки мужских половых желез на сосудистых связях свидетельствует о целесообразности изучения этого вопроса применительно к подобным операциям. Для этого в эксперименте на 105 крысах были изучены ручной, механический и комбинированный швы при формировании концевых артериальных анастомозов малого диаметра от 0,7 мм до 1,7 мм со сроком наблюдения до 6 месяцев. Проходимость анастомозов при использовании этих швов составила от 90% до 93%.

Изученные швы были использованы в клинике при ортотопической аллотрансплантации яичка, артериально-венозная ножка которого формировалась между нижними эпигастральными сосудами реципиента и тестикулярными сосудами трансплантата. Операции выполнены 132 больным с первичным гипогонадизмом и андрогенной недостаточностью. При отсутствии криза отторжения проходимость сосудистой ножки тестикулярного трансплантата составляла более 10 лет (максимальный срок наблюдения 21 год).

В последнее время оперативные вмешательства на кровеносных сосудах с диаметром просвета 3-4 мм достаточно хорошо освоены и широко используются в восстановительной хирургии при пересадке различных тканевых комплексов на сосудистой ножке. (В.С.Крылов, А.И. Неробеев, Н.О. Миланов, 1982; Н.О Миланов., Б.Л Шилов., 1996). Это позволяет хирургам выполнять пересадку самых разнообразных аутоотрансплантатов на сосудистых связях практически в любую область человеческого тела (А.Е. Белоусов, 1998), а также осуществлять аллотрансплантацию половых желез на артериально-венозной ножке (И.Д. Кирпатовский, 1976-2005).

По мнению большинства авторов, диаметр сосуда является одним из важнейших факторов, влияющих на исход операции, и с его уменьшением, риск тромбоза возрастает даже в руках опытных хирургов. По данным А.Е. Белоусова, С.С. Ткаченко (1988); Serafin D., et Buncke H.J.,(1979) количество повторных операций при тромбозах микроартериальных анастомозов достигает 20-30%.

Как известно, при аллотрансплантации яичка формируются концевые артериальные анастомозы диаметром от 2,0 мм до 1,0 мм, а иногда и менее.

Помимо диаметра сосудов большое значение имеет выбор микрососудистого шва. Наш клинический опыт аллотрансплантации яичка и семявыносящего протока

на сосудистых связях выявил необходимость сравнительной экспериментальной оценки, применяемых в клинике микрососудистых швов, их экспериментальной оценки и детальной клинической характеристики.

В сравнительном аспекте были изучены три вида микрососудистого шва: ручной шов по Cobbet, механический шов и комбинированный шов по Кирпатовскому, включающий элементы ручного и механического швов.

Материалы и методы исследования.

Для эксперимента использовались лабораторные белые крысы обоего пола весом от 100 до 350 гр. Микрососудистые швы выполнялись на брюшном отделе аорты, диаметр которой колебался от 0,7 до 1,7 мм. Ручным швом наложено 50 анастомозов, механическим — 30 анастомозов, комбинированным — 25 анастомозов. Всего проведено 105 операций со сроком наблюдения за животными до 6 месяцев.

Изученные в эксперименте швы затем были использованы в клинике при аллотрансплантации яичка на артериально-венозной ножке у больных с первичным гипогонадизмом и эндокринной формой импотенции, развившейся в результате андрогенной недостаточности. Сосудистая ножка формировалась между нижними эпигастральными сосудами реципиента и тестикулярными сосудами трансплантата. Диаметр артериальных анастомозов колебался в пределах от 1,0 до 1,7 мм, а венозного в пределах 1,5-2,0 мм. В анализ включены 132 операции ортотопической пересадки аллогенного яичка на артериально-венозной ножке с транспозицией нижних эпигастральных сосудов в паховый канал. Максимальный срок наблюдения за больными составил 21 год. Схема операции представлена на рис. 1.

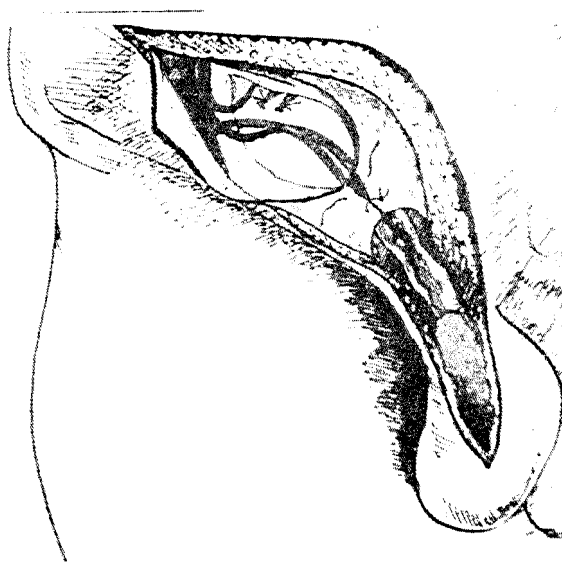


Рис.1. Схема ортотопической аллотрансплантации яичка на артериально-венозной ножке по И.Д. Кирпатовскому с транспозицией нижних эпигастральных сосудов в паховый канал:

- 1 — ортериально-венозная сосудистая ножка;
- 2 — аллотрансплантат яичка, пересаженный в мошонку

Экспериментальные операции были разбиты на 3 группы. В первой группе концевой артериальный анастомоз формировался только ручным швом при диаметре сосудов 0,7-0,9 мм; во 2 группе применялся ручной и комбинированный шов при диаметре артерий 1,0-1,2 мм; в 3 группе — ручной и механический шов при диаметре сосудов 1,3-1,7 мм. Таким образом ручной шов был применен во всех 3 группах, комбинированный — только во второй, а механический — только в третьей группе.

При ручном шве использовалась техника J. Cobbett (1967), получившая название «ассиметрической биангуляции». Суть ее состоит в том, что два первых фиксирующих шва накладываются в области 240° и 300° окружности анастомоза. Это уменьшало риск случайного прошивания противоположной стенки артерий и облегчало сшивание задней стенки анастомоза (рис. 2).

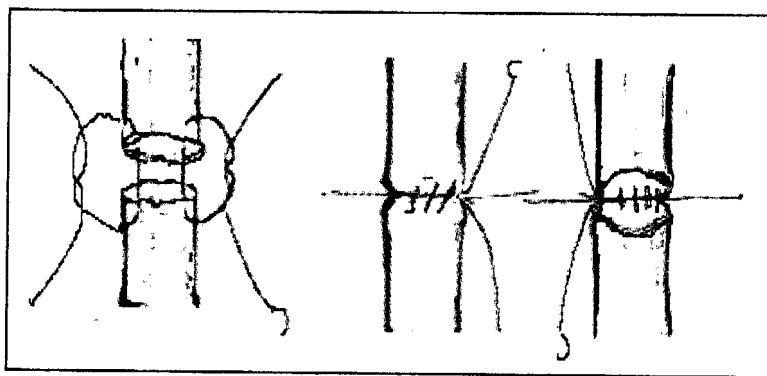


Рис. 2. Этапы формирования анастомоза ручным швом по J. Cobbett

Механический шов выполнялся с помощью малой модели сосудосшивающего аппарата (АСЦ-4), имеющего втулку с минимальным диаметром 1,3 мм (рис. 3).

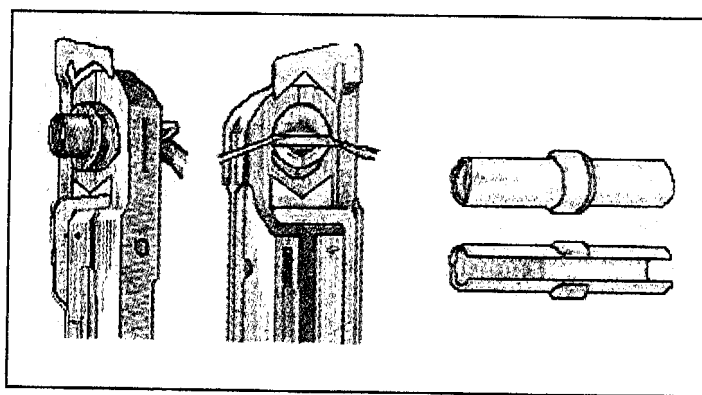


Рис. 3. Сосудосшивающий аппарат Гудова для наложения механического шва (малая модель): показана развальцовка конца сосуда на втулке аппарата и вид анастомоза, сформированного механическим швом

Наложение механического шва с помощью сосудосшивающего аппарата, по сравнению с ручным швом, требует гораздо меньше времени для соединения сосудов и меньше зависит от мастерства хирурга. Однако этот аппарат занимает слишком много места в операционной ране и нуждается в значительной мобилизации сшиваемых сосудов. Кроме того, применение механического шва ограничено размером его минимальной втулки, диаметр которой 1,3 мм. Для преодоления этого недостатка нами (И.Д. Кирпатовский) был разработан комбинированный шов, позволяющий использовать сосудосшивающий аппарат при диаметре сосудов в 1 мм. Этапы формирования микрососудистого анастомоза комбинированным швом представлены на рис. 4.

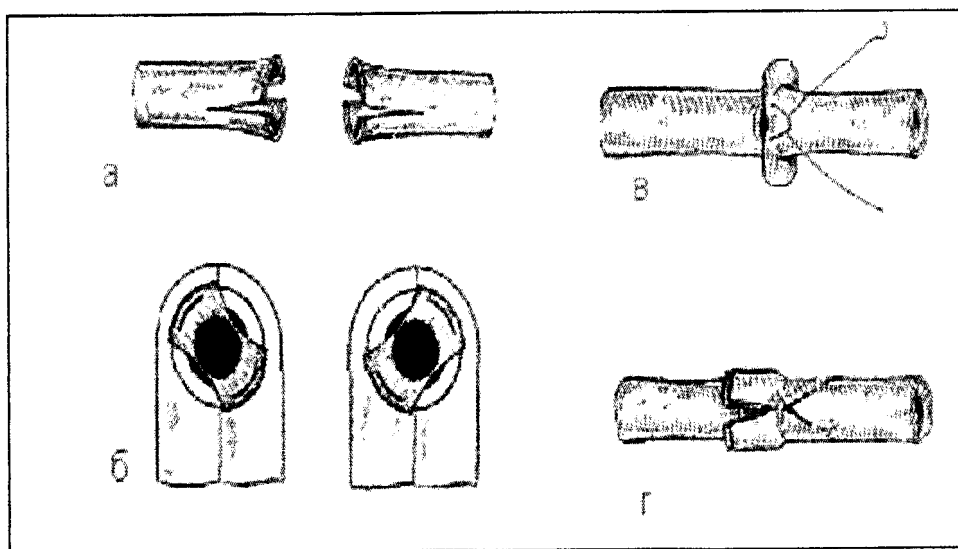


Рис. 4. Этапы формирования анастомоза комбинированным швом по Кирпатовскому:

- а — рассечение концов соединяемых сосудов и образование двух «лепестков»; б — развальцовка лепестков на втулках аппарата;
в — сшивание промежутка между лепестками П-образным узловатым швом;
г — окончательный вид анастомоза.

Результаты исследований и обсуждение.

При ручном шве для того, чтобы добиться точного совпадения концов артерии и равномерного шага между стежками, важно удачно наложить первые фиксирующие швы-держалки. Однако технически это не всегда удается сделать без образования деформации в области анастомоза (рис. 5).

Методику Карреля симметричную триангуляцию трудно выполнить на сосудах с малым диаметром. Симметричная биангуляция, предложенная Морозовой, вызывает нежелательное сближение передней и задней стенок артерии. Наилучшим образом это обеспечивает методика, разработанная J.Cobbett, наложения швов-держалок путем асимметрической биангуляции. Сближение фиксирующих держалок уменьшает риск случайного прошивания противоположной стенки. После поворота сосудов противоположные стенки приобретают дугобразную форму (так называемый «рыбий рот»), что облегчает наложение швов на заднюю стенку анастомоза.



**Рис. 5. Деформация анастомоза
после наложения микрососудистого ручного шва
(место деформации отмечено стрелкой)**

Развальцовка на втулках сосудосшивающего аппарата концов сосуда, как показали эксперименты с использованием механического и комбинированного швов, автоматически предохраняет от ротации по оси сшиваемые сосуды.

Результаты экспериментов показали, что независимо от вида шва непроходимость концевых артериальных анастомозов отмечалась преимущественно в первые 1-2 недели после операции (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

**Сроки наблюдений и проходимость артериальных анастомозов,
сформированных ручным, механическим и комбинированным швами (n=105)**

Сроки наблюдений	Ручной шов, n=50		Механический шов, n=30		Комбинированный шов, n=25	
	проходим	непроходим	проходим	непроходим	проходим	непроходим
1-3 дня	10	2	6	1	5	1
7-10 дней	10	2	6	1	4	1
1 мес.	9	1	5	-	5	-
3 мес.	8	-	6	-	5	-
6 мес.	7	-	5	-	4	-
Всего	45	5	28	2	23	2

Важнейшим фактором, влияющим на проходимость микроанастомозов, является диаметр сшиваемых сосудов и деформация в области шва. Этот вопрос был нами специально изучен с применением одного и того же ручного шва на сосудах разного диаметра. Было установлено, что по мере увеличения диаметра сшиваемых артерий число непроходимых анастомозов уменьшилось. Деформация соустья чаще встречалась после наложения ручного шва. Вместе с тем проходимость анастомозов оказалась достаточно высокой и колебалась между 90% и 93% (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

**Частота проходимости и деформаций анастомозов
с учетом вида микрососудистого шва**

Вид сосудистого шва	Количество изученных анастомозов	Дефор- мация соустья	Пройодимость анастомозов	
			проходим	непроходим
Ручной	50	13	45 (90 %)	5
Механический	30	7	28 (93 %)	2
Комбинированный	25	2	23 (92 %)	2
Всего	105	22	96 (85 %)	9

В клинике, при аллотрансплантации яичка на сосудистой ножке, использовались все три вида микрососудистого шва, которые применялись с учетом диаметра сшиваемых сосудов. В табл. 3 представлены результаты проходимости сосудистой ножки тестикулярного трансплантата в зависимости от вида шва.

Т а б л и ц а 3

**Пройодимость сосудистой ножки тестикулярного трансплантата
в зависимости от вида шва**

Вид шва	Общее количество наблюдений	Пройодимы	Непроходимы
Ручной шов	16 (12 %)	11	5
Механический шов	89 (67 %)	78	11
Комбинированный шов	27 (21 %)	25	2
Всего	132 (100%)	114	18

Из табл. 3 видно, что наиболее часто был использован механический шов (89 наблюдений). Ручной шов применялся при 16 операциях, а комбинированный шов — 27 раз. Это было обусловлено тем, что нижняя эпигастральная артерия, как известно, имеет форму веретена, и ее размер на протяжении от пахового канала до пупка колеблется от 3,0 мм до 1,0 мм. Это позволяло всегда выбрать участок сосуда для использования механического шва, наложить который было технически более легко. Что касается венозного анастомоза, то наличие в семенном канатике венозного сплетения позволяет всегда найти и выделить в нем аналогичную по диаметру с нижней эпигастральной веной.

Пройодимость сосудистой ножки после пересадки яичка изучалась либо на основании клинических результатов операции (повышение уровня тестостерона, снижение уровня гонадотропинов и появление стойкой потенции), либо путем изотопной тестикулографии или дуплексного сканирования.

Положительные результаты операции на протяжении первого года отмечены в 82%, максимальный срок наблюдения 21 год. На рис. 6 представлены результаты дуплексного сканирования сосудистой ножки тестикулярного аллотрансплантата через 16 лет после операции.

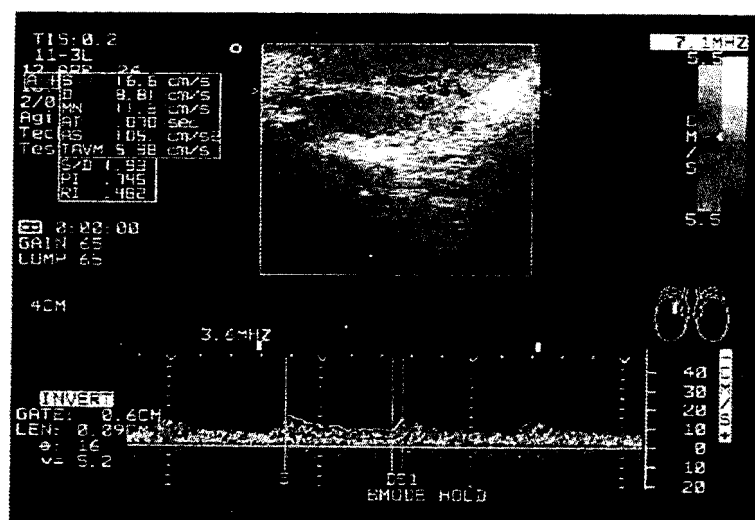


Рис. 6. Продольное сканирование тестикулярного аллотрансплантата больного К. 47 лет с синдромом Клайнфельтера (16 лет после ортотопической аллотрансплантации яичка): при цветовом доплеровском картировании рядом с половой железой, визуализируется артериально-венозная сосудистая ножка тестикулярного трансплантата, сформированная с помощью механического шва

Как видно из приведенного примера сканирования тестикулярного трансплантата, спустя 16 лет после операции сосудистая ножка, сформированная микрососудистым швом, способна длительно функционировать и обеспечивать кровоснабжение пересаженного яичка.

Сравнивая между собой ручной, механический и комбинированный шов, изученный в эксперименте, следует подчеркнуть, что проходимость сформированных ими микрососудистых анастомозов оказалась приблизительно одинаковой, что позволяет использовать все эти швы в клинике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов А.Е. Пластическая реконструктивная и эстетическая хирургия. — СПб., 1998. — С. 88.
2. Белоусов А.Е., Ткаченко С.С. Микрохирургия в травматологии. — Л.: Медицина, 1988.
3. Кирпатовский И.Д., Васильев В.И., Смирнова Э.Д. др. Микрохирургическая техника и ее возможности при пересадки яичка в клинике // Транспл. орг. и тканей. — Ростов-на-Дону, 1976. — С. 45.
4. Кирпатовский И.Д., Э.Д.Смирнова. Основы микрохирургической техники. — М.: Медицина, 1978. — С. 82-88.
5. Кирпатовский И.Д., Михайлов И.А. Экспериментальная оценка артериальных микроанастомозов в связи с формированием сосудистой ножки разного диаметра при пересадке эндокринных органов // Актуальные вопросы хирургии и клинической анатомии: Сборник научных трудов X научно-практической конференции в

рамках Международной выставки «Медицина и здоровье — 2004». Пермь, 16-19 ноября. — Пермь, 2004. — С 147-150.

6. Крылов В.С., Неробеев А.И., Миланов Н.О. Пластическое устранение дефектов мягких тканей свободной пересадкой кожно-мышечных лоскутов с использованием микрохирургической техники // Вестн. хир. — 1982. — № 7. — С. 9-12.

7. Миланов Н.О., Шилов Б.Л. Пластическая хирургия лучевых повреждений. — М., 1996. — 78 с.

8. О'Брайен Б. Микрососудистая восстановительная хирургия: Перевод с англ. — М.: Медицина, 1981.

9. Седжати Валуе. Сравнительная оценка различных методов микрососудистого шва: Дисс... канд. мед. наук. — М., 1980.

10. Serafin D., et Buncke H.J. Microsurgical composit tissue transplantation. — St.Lous: Toronto — London; The C.V. Mosby Co., 1979. — 791 p.

THE CLINIC-EXPERIMENTAL ESTIMATION OF SUTURES ARTERIAL MICROVASCULAR SEAMS

I.D.Kirpatovskiy, I.A. Michailov, V. Sedgaty

Chair of the Operative Surgery and Clinical Anatomy
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya st., 8, 117198 Moscow, Russia

Centre of the Andrology and Transplantation of Endocrinology Organ
Clinical Hospital N 85
Moscowriver st., 16, Moscow, Russia

Development of microsurgery has opened new opportunities to surgical correction of hormonal insufficiency. The major feature of these operations is necessity of connection of blood vessels of small diameter.

In experimentes on rats were 105 operations with use of the manual, mechanical and combined microsurgical sutures for anastomosis with diameter from 0,7 mm up to 1,7 mm. Animals were observed in terms till 6 months. Results of experiments have shown, that passable ness anastomosis at use of these seams appeared approximately identical and changed from 90% up to 93%.

The investigated sutures have been used in clinic at allotransplantation tacticle on a arterio-venous pedicle. The vascular pedicle was formed between a. et v epigastral vessels of the recipient and testicular vessels of a transplant. 132 alltransplantation included in the analysis tactical with term of supervision more than 10 years and application "soft" immunosuppressive therapies. The vascular pedicle of testicular transplant can function during many years (the maximal term of supervision 21 year).

Key words: microsurgery, microsurgical sutures for anastomosis, arterio-venous pedicle, allotransplantation tacticle.