

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кафедра пластической хирургии и комбустиологии

С.Ю. Мечковский В.Н. Подгайский

ОСНОВЫ РЕПЛАНТАЦИОННОЙ МИКРОХИРУРГИИ

Учебно-методическое пособие

Минск БелМАПО

2016

УДК 617.576-089.843(075.9)

ББК 54.54я73

М 55

Рекомендовано к изданию в качестве учебно-методического пособия
НМС Белорусской медицинской академии последипломного образования
Протокол № 7 от 09.09. 2016

Авторы:

С.Ю. Мечковский, доцент кафедры пластической хирургии и комбустиологии,
кандидат медицинских наук

В.Н. Подгайский, заведующий кафедрой пластической хирургии и комбустиологии, доктор медицинских наук, профессор;

Рецензенты:

кафедра травматологии и ортопедии БГМУ

Главный хирург МЗ РБ, кандидат медицинских наук Зарецкий С.В.

Мечковский С.Ю.

М 55

Основы реплантационной микрохирургии: учеб. - метод.
пособие /С.Ю. Мечковский, В.Н. Подгайский. - Минск:
БелМАПО, 2016

ISBN 978-985-584-066-5

В учебно-методическом пособии изложена история микрохирургии, описано необходимое техническое обеспечение для проведения микрохирургического этапа операции, приведены классификации травм кисти, выделены основные этапы операции реплантации фрагментов кисти, расписана поэтапная техника выполнения операции, наиболее частые осложнения микрохирургического этапа операции.

Учебно-методическое пособие может представлять интерес для врачей хирургических специальностей, слушателей курса повышения квалификации, а также студентов старших курсов медицинских вузов, клинических ординаторов и врачей-интернов.

УДК 617.576-089.843(075.9)

ББК 54.54я73

ISBN 978-985-584-066-5

© Мечковский С.Ю., Подгайский В.Н., 2016

© Оформление БелМАПО, 2016

ПРЕДИСЛОВИЕ

В последние годы прошла эйфория по поводу неограниченных возможностей микрохирургии, которая возникает при появлении любого принципиально нового направления в медицине. В отечественной и мировой практике накоплен значительный опыт, который не только подтвердил многие потенциальные плюсы этой перспективной области, но и позволил определить точные показания к применению микрохирургической техники. Разумный подход состоит в предпочтении более простых, надёжных и дешёвых операций сложным высокотехнологичным вмешательствам в случае равных или даже более хороших результатов лечения. Однако существует ряд направлений, в которых операции с применением микрохирургии прочно заняли свою нишу в силу высокой эффективности или отсутствия альтернативных методов. Микрохирургическую технику применяют в травматологии и ортопедии, отоларингологии, нейрохирургии, общей и детской хирургии, онкологии, пластической хирургии, офтальмологии, сердечно-сосудистой хирургии, урологии и гинекологии.

В последнее время вновь, после бывшего в 90-е годы спада, растёт интерес к экспериментальной работе на биомоделях и лабораторных животных, в том числе с участием молодых врачей и студентов. Такая деятельность часто требует владения микрохирургической техникой. Множество статей написано о различных разделах микрохирургии, её практическом применении в медицине. Однако в Республике Беларусь отсутствует учебное пособие для освоения начал микрохирургии - практикум по микрохирургии.

Действительно, современному медику доступно множество подробных и профессионально иллюстрированных книг по отдельным разделам медицины, использующим, в том числе и микрохирургическую технику. Однако в этих основополагающих трудах, полноценно освещающих довольно большие разделы медицины, в силу значительного объёма излагаемого материала не уделено достаточного внимания приобретению практических навыков по микрохирургии.

Более чем 30-летний опыт работы РЦПРМ(Республиканский центр пластической и реконструктивной микрохирургии) на базе УЗ МОКБ(Учреждение здравоохранения Минская областная клиническая больница), где с 1985г. выполнено более 20 000 операций, из них более 3000 ре-

плантаций позволяет поделиться нашими наработками с изданием практического руководства отражающем современную ситуацию и позволяющем несколько упростить процесс освоения микрохирургической техники.

Создание настоящего практического руководства имело своей целью изложить в краткой и доступной форме основы микрохирургической техники, в том числе принципы наложения микрососудистого шва и шва нерва.

Будем признательны за высказанные критические замечания и практические предложения, понимая, что в небольшом руководстве невозможно осветить все аспекты начал микрохирургии. Техника манипуляций, описанная в данном пособии, отражает опыт авторов и может быть изменена в зависимости от индивидуальных пристрастий специалиста.

ИСТОРИЯ МИКРОХИРУРГИИ

Микрохирургия - раздел оперативной хирургии, включающий операции на очень маленьких структурах, например сосудах и нервах с применением оптических средств увеличения и специальных инструментов.

Микрохирургические манипуляции осуществляют на структурах тела, слабо различимых невооружённым глазом и хорошо видимых только под увеличением. Примеры таких органов - кровеносные сосуды малого диаметра, нервы, трубчатые образования (маточные трубы, семявыносящие протоки, мочеточники и др.), а также структуры глаза. По сути дела, в микрохирургии применяют те же технические приёмы, что и в хирургии начала XX столетия, например, восстановление целостности кровеносных сосудов при травме или пересадке органов и тканей, однако в условиях, затрудняющих или делающих невозможным выполнение традиционной операции (недостаточный визуальный контроль, слишком грубые для прецизионной работы с тканями инструменты и шовный материал).

Микрохирургия как технология появилась в середине 20-го века. Для ее возникновения сложились такие предпосылки, как разработка сосудистого шва и специальных оптических средств увеличения для хирургов. Разработчиком сосудистого шва принято считать А. Карреля, которому в 1912 году была присвоена Нобелевская премия. В 1903 году А. Каррель успешно выполнял реплантации конечностей собак (рис.1).



Рис.1 А. Каррель

Эра современной микрохирургии началась в 1960г. в университете штата Колумбия(Нью-Йорк), где доктор J. Jacobson(рис.2) разработал специальный инструментарий для операций на мелких сосудах и вместе с профессором R.M.P. Donaghy в госпитале Бурлингтона(штат Вермонт) с помощью «оригинального инструментария» и офтальмологического микроскопа фирмы «Zeiss» впервые удалили свежий тромб из средней мозговой артерии.



Рис.2 J. Jacobson

В этом же году J. Jacobson и F.L. Suarez впервые заявили о возможности выполнения анастомоза «конец в конец» на сосудах малого калибра. В эксперименте была доказана техническая возможность выполнения сосудистых швов без сужения просвета (диаметр сосуда 1,5мм) с применением микроскопа с 25-кратным увеличением. В 1961г. J. Jacobson впервые привел доказательства возможности сшивания сосудов(артерий и вен) диаметром до 0,8мм. Идея сшивания мелких сосудов под микроскопом захватывает все

большее число хирургов. Н. Buncke в 1962г. в университете «Palo Alto»(Стэнфорд, штат Калифорния) организовал экспериментальную лабораторию, где вместе с W. Schulz отрабатывал технику микрососудистого шва (рис.3).

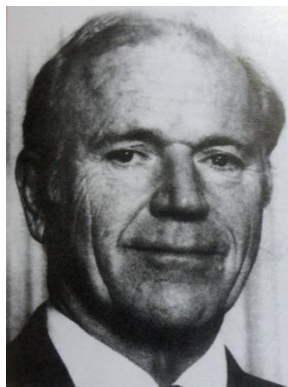


Рис.3 Н. Buncke

В 1963г. они сообщили о первой успешной реплантации уха кролика и комплекса большого и указательного пальцев у обезьян. В 1965г. снова выдающийся успех – первая в мире реплантация задней конечности у белой крысы. В начале 60-х годов была организована экспериментальная лаборатория в университете Вермонта, где С. Kiehn со своим резидентом Т.Ж. Krizek начали разрабатывать на собаках первые операции пересадки свободного пахового лоскута на боковую поверхность шеи. Эта операция предусматривала использование оптического увеличения, специального инструментария и техники микрососудистого шва (рис.4).



Рис. 4 С. Kiehn со своим резидентом Т.Ж. Krizek.

В 1963г. в Японии S. Komatsu и S. Tamaï впервые успешно реплантировали человеку большой палец кисти(рис.5).

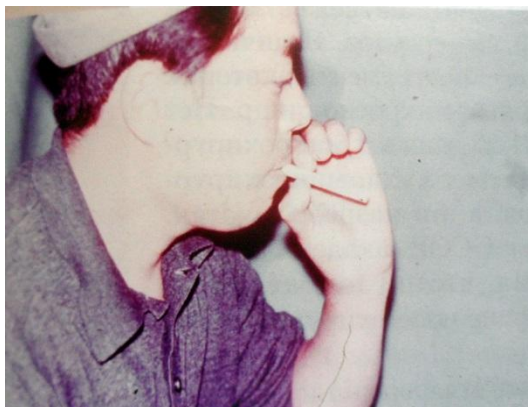


Рис.5 Пациент после первой успешной реплантации 1-го пальца кисти
(S. Komatsu и S. Tamai, Япония, 1963)

В 1964г. J.R. Cobbett (Лондон) хорошо знакомый с разработками лаборатории Н. Buncke (Стэнфорд) впервые в мире успешно пересадил человеку 1 палец стопы в позицию большого пальца кисти.

Таким образом, всего за 4 года микрососудистая хирургия прошла огромный путь от эксперимента (1961-1963гг.) до первой успешной клинической реплантации большого пальца (1963г.) и пересадки 1-го пальца стопы в позицию большого пальца кисти (1964г.). Основателями микрососудистой хирургии мы вправе считать американцев J. Jacobson (Нью-Йорк) и Н. Buncke (Стэнфорд).

В СССР микрохирургия появилась лишь в 1973г. Ее идеологом и организатором стал академик АН и АМН СССР Б.В. Петровский (рис.6), который предложил создать группу микрохирургии, руководителем этой группы стал сосудистый хирург, профессор В.С. Крылов. В 1976г. в Москве была выполнена первая успешная реплантация 1-го пальца кисти, с этого момента началось становление микрохирургии в СССР.



Рис. 6 Б.В. Петровский (1908-2004)

В 1978г. вышел приказ МЗ СССР № 610 «О развитии микрохирургии в стране». В ходе его выполнения в СССР было создано 14 отделений, в которых применялась микрохирургическая техника. В 1984г. в соответствии с приказом № 888 МЗ СССР «О дальнейшем внедрении методов микрохирургии в лечебную практику» было разработано новое штатное расписание для отделений микрохирургии.

Как всякое новое направление в хирургии – микрохирургия – вызвало огромный интерес и в нашей республике. У истоков развития микрохирургии в нашей стране стоял наш учитель, блистательный хирург, заведующий кафедрой хирургии БелМАПО, профессор, доктор медицинских наук Игорь Николаевич Гришин, который почувствовал, что микрохирургия – это новый шаг в развитии хирургической техники (рис.7).



Рис.7 Открытие отделения микрохирургии УЗ МОКБ(1985г.).
Академик Б.В. Петровский, профессор А.В. Руцкий, профессор
И.Н. Гришин и коллектив отделения микрохирургии.

На базе Минской областной клинической больницы в 1985г. было открыто отделение микрохирургии на 40 коек, которое возглавил В.Н. Подгайский (рис.7,8).



Рис.7 Коллектив отделения микрохирургии УЗ МОКБ 1985г.



Рис. 8 Профессор В.С. Крылов в операционной отделения микрохирургии

С этого времени начинается бурный прогресс микрохирургии у нас в республике и множество сообщений об успешных реплантациях пальцев и других сегментов конечностей (рис.8,9).



Рис.8 Реплантация стопы



Рис.9 Реплантация плеча

Несмотря на наступившую в СССР «перестройку» и дальнейшие события, связанные с развалом СССР, в Республике Беларусь удалось сохранить отделение микрохирургии и развить это направление.

В настоящее время отделению приданы функции Республиканского центра пластической и реконструктивной микрохирургии. За время его существования выполнено десятки тысяч как плановых, так и экстренных операций. Сформировалась не только школа микрохирургов, в настоящее время

работает уже третье поколение хирургов, но и вырос научный потенциал. С 2014г. открыта кафедра пластической хирургии и комбустиологии БелМАПО, которую возглавил профессор, доктор медицинский наук В.Н. Подгайский (рис.10). Это свидетельствует о том, что возможности микрохирургического метода далеко не исчерпаны, а с развитием клеточных технологий возможен дальнейший интерес в развитии микрохирургии и, несмотря на то, что в основном она держится на плечах энтузиастов, мы не станем свидетелями заката отечественной пластической и реконструктивной микрохирургии.

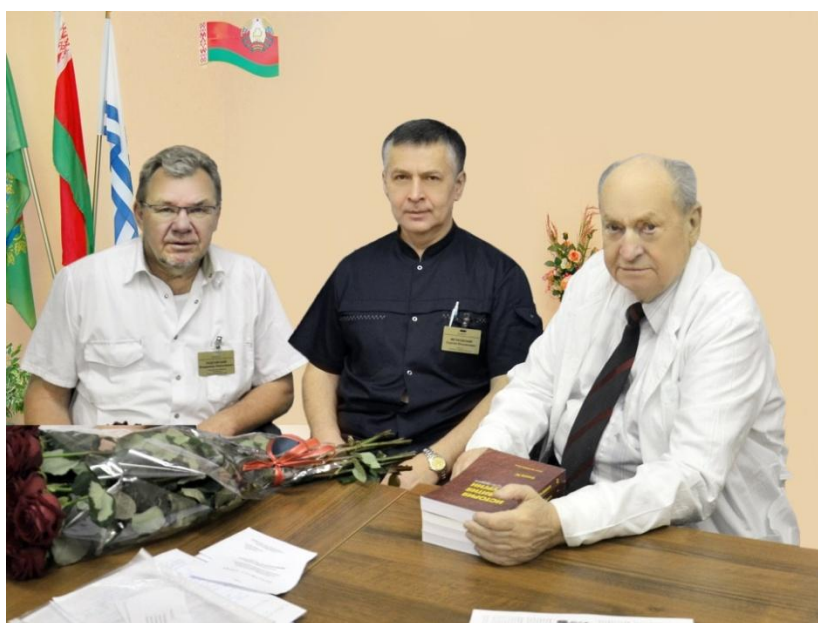


Рис.10 30 лет вместе: профессор кафедры хирургии БелМАПО И.Н. Гришин, доцент кафедры пластической хирургии и комбустиологии БелМАПО С.Ю. Мечковский, заведующий кафедрой пластической хирургии и комбустиологии БелМАПО, профессор В.Н. Подгайский (2015г.).

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В общей части представлены сведения о микрохирургическом техническом оснащении и общих навыках, необходимых для работы под увеличением.

Микрохирургическое оборудование позволяет оптически увеличивать операционное поле, а также обеспечивает достаточную точность (прецизи-

онность) манипуляций под большим увеличением, что в итоге позволяет хирургу оперировать структуры, слабо видимые невооружённым глазом. В перечень необходимого оборудования для микрохирургических операций входят оптические средства увеличения, микрохирургические инструменты и шовный материал.

ОПТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА УВЕЛИЧЕНИЯ В МИКРОХИРУРГИИ

Основной диапазон увеличения в микрохирургии составляет от 5 до 40 крат. При малых увеличениях определяют и выделяют структуры, под большим увеличением осуществляют основной этап операции.

В микрохирургии для увеличения применяют операционные лупы и микроскопы.

Операционные микроскопы. Операционные микроскопы могут отличаться в зависимости от области их применения, в то же время, отдельные характеристики для них одинаковы. При проведении работы нами был использован операционный микроскоп ОРМ1-6 производства Opton Германия (рис.1).



Рис. 1 Операционный микроскоп ОРМ1-6 Opton

В последнее время нами применяется операционный микроскоп ОРМ1 Pentero производства Carl Zeiss Германия (рис.2).



Рис. 2 Операционный микроскоп OPMI Pentero Carl Zeiss

Эти микроскопы являются диплоскопами с возможностью подключения к нему фото - и киноприставки, телекамеры, а также дополнительного тубуса с окуляром (микроскоп OPMI-6 Opton) или монитора (микроскоп OPMI Pentero Carl Zeiss) для наблюдения за выполнением микроэтапа вмешательства непосредственно в операционной. Эти модели микроскопа имеют коаксиальное освещение, что позволяет постоянно видеть операционное поле на необходимой глубине независимо от угла наклона самого диплоскопа. Освещение операционного поля осуществляется двумя галогеновыми лампами мощностью по 100 Вт каждая, свет от которых передается по стекловолоконному световоду, что обеспечивает хорошее освещение операционного поля, а также предотвращает перегревание оперируемых тканей. Микроскопы имеют набор съемных объективов. Наиболее часто при операциях применяют объективы с фокусным расстоянием от 300 до 400 мм и с 32-кратным увеличением, что вполне достаточно для выполнения различных манипуляций.

Микрохирургические инструменты. Необходимо отметить, что наряду со специальными инструментами для микрохирургических операций применяют и общехирургические инструменты. Микрохирургические инструменты имеют ряд отличий от традиционных инструментов: во-первых, они должны быть

пригодны для тонких манипуляций на едва видимых невооружённым глазом структурах, однако обладать достаточными по длине рукоятками, для того чтобы удобно и надёжно их удерживать; во-вторых, инструменты должны быть сконструированы с расчётом на тремор рук хирурга, значительно видимый под увеличением (рис.3).

Выделяют три группы инструментов: для разъединения, соединения тканей и вспомогательные инструменты. К первой группе относят ножницы, скальпели и лезвиедержатели. Вторая группа включает разнообразные иглодержатели, а также специальные приспособления для наложения механического шва.

Группа вспомогательных инструментов разнообразна: пинцеты, дилаторы, микрокрючки, микроирригаторы, микроотсосы, сосудистые клипсы и апроксиматоры, клипсодержатели и др. (рис.4). Пинцеты выполняют ту же функцию, что и в сосудистой хирургии. Дилатор за счёт конфигурации легко можно ввести в просвет сосуда и расширить его, растягивая стенку сосуда и снимая её спазм. Микрокрючки применяют для отведения и поднятия тканей. Микроирригатор и микроотсос необходимы соответственно для орошения тканей и аспирации скопившейся жидкости. Сосудистые клипсы и апроксиматоры выполняют гемостатическую функцию и значительно варьируют по размерам и конфигурации в зависимости от типа сосудов, на которые их накладывают. При значительном натяжении тканей предпочтительнее использовать апроксиматор, так как он снабжён системой, жёстко соединяющей два сосудистых зажима на заданном расстоянии. Клипсодержатель упрощает удержание и наложение отдельных клипс на сосуды. Микрохирургические пинцеты, иглодержатели и зажимы должны обладать деликатной рабочей частью и прочно удерживать объект без значительного усилия.

В целом, характеристики микрохирургических инструментов даже одного типа (например, пинцетов, иглодержателей, микроножниц) значительно варьируют в зависимости от области применения микрохирургической техники.

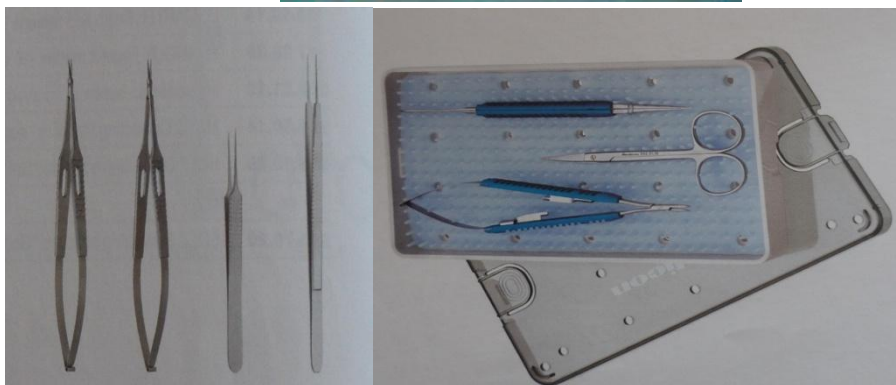


Рис. 3 Наборы микрохирургических инструментов



Микроиглодержатель



Микроножницы



Микропинцеты



Микроклипсы

Рис.4 Различные виды микрохирургических инструментов

Отдельно следует сказать несколько слов об уходе за микрохирургическими инструментами. Это крайне хрупкие инструменты, которые легко приходят в негодность при повреждении и делают невозможной деликатную работу. Инструменты хранят в специальных чехлах, а также индивидуальных транспортных коробках. Инструменты применяют только по прямому назначению при работе с тканями. По окончании работы их тщательно промывают проточной водой, протирают губкой и высушивают перед упаковкой в чехлы. Сосудистые клипсы помещают в гепаринизированный физиологический раствор, чтобы полностью удалить осевшие сгустки крови. Для заточки режущие микрохирургические инструменты лучше отдавать в специальные мастерские.

Биполярная коагуляция. Для проведения тщательного гемостаза применялись электрохирургические генераторы Force 300 и Soring, которые позволяют применить минимальное воздействие на коагулируемый участок с помощью биполярного пинцета и регулировки мощности (рис.5 и 6). При активации подключённого к генератору биполярного пинцета автоматически включается биполярный режим. При этом электрическое напряжение на выходе генератора поддерживается в диапазоне, в котором затруднён электрический пробой на смежные участки ткани; выходная мощность генератора остаётся постоянной при изменении электрического сопротивления коагулируемой ткани в широких пределах. При повороте регулятора мощности на одну позицию выходная мощность генератора изменяется дискретно с шагом 1 Ватт в диапазоне от 1 до 40 Ватт. В нашей работе мощность генератора устанавливалась на уровне 20 Ватт, достаточном для коагуляции обнаруживаемых мелких кровоточащих сосудов. Кончиками коагуляционного пинцета захватывали только сам мелкий сосуд с наименьшим количеством нормальной ткани.



Рис. 5 Биполярная коагуляция Force 300

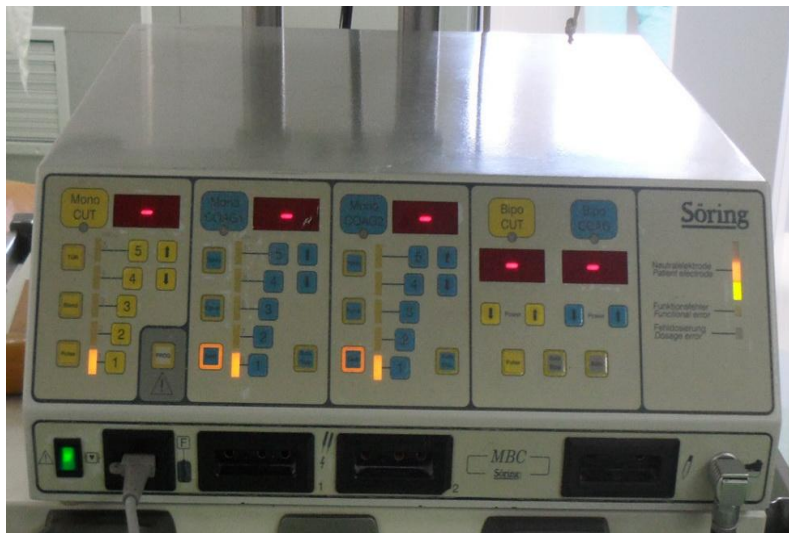


Рис. 6 Биполярная коагуляция Soring

Микрососудистый хирургический шовный материал. Шов накладывают посредством специальных нитей и игл. Диаметр(калибр) хирургических нитей и игл варьирует по размеру в зависимости от характера манипуляций и сшиваемых тканей. В традиционной (общей) хирургии применяют размеры от 2/0(3мм) до 6/0(0,7мм). В микрохирургии применяют нити диаметром от 7/0, а чаще - от 9/0(0,4-0,3мм) до 11/0(менее 0,1мм). Одним из важнейших требований, предъявляемым к шовному материалу, является ареактивность, что уменьшает вероятность возникновения причин для условий тромбоза в зоне анастомоза. В микрохирургии преимущественно применяют полипропиленовые и нейлоновые нити. При выполнении анастомозов менее травматичными для стенки сшиваемого сосуда являются колющие иглы, нежели режущие. Следует также учитывать размер, диаметр и форму поперечного сечения иглы. В микрохирургии применяют только атравматические иглы, которые выпускают с зажатой(обжатой) с одного конца хирургической нитью. При сравнении прямых и изогнутых игл следует учитывать следующее: работа прямой иглой требует простых колющих движений, в то время как манипуляции изогнутой иглой – более сложных, в сочетании с ротацией. Однако, иглу изогнутой формы легче развернуть в ограниченном пространстве, она с меньшим усилием проходит через ткани и за счет траектории прохождения по окружности несет меньшую опасность случайного прошивания подлежащих тканей(например, противоположной стенки анастомоза).

Шовный материал для микрохирургии выпускают несколько крупных фирм (Ethicon, Sharpoint, Resorba, Davis & Geek и др.). Некоторые производи-

тели стали выпускать материалы с улучшенными характеристиками: небликующие чёрные иглы, иглы из особо прочной стали и нити со специальным покрытием.

Необходимо стремиться к применению минимально травмирующих тканей шовных материалов, т.е. наименьшего диаметра и с удобной иглой. Нить должна быть не слишком тонкой, чтобы надёжно удерживать ткани в шве всё время до их сращения. Для поставленной задачи оптимально применение синтетических материалов, обладающих высокой прочностью (что позволяет шить более тонкими нитями), гладкой поверхностью, монолитной структурой и инертностью. К недостаткам следует отнести менее надёжное удержание нити инструментом и относительную нестабильность узлов, что связано с небольшой силой трения гладких поверхностей материалов.

Для микрососудистого шва применяют преимущественно полипропиленовые и нейлоновые нити. На сосуд диаметром 0,5-1 мм следует накладывать швы нитью 11/0-10/0 (нить диаметром 15-25 мкм с иглой 60-80 мкм), при прошивании сосуда размером 1-3мм – 10/0-8/0, шов сосуда более 3 мм в диаметре подразумевает применение шовного материала 9/0-7/0.

При сшивании нервов часто используют: при эпиневральном шве 7/0, при интерфасцикулярном сшивании отдельных пучков- 10/0-11/0(рис. 7).



Рис. 7 Микрохирургическая нить

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ МИКРОХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Для хирурга, клинически практикующего микрохирургию, необходимы регулярные тренировки и обширная практика. Важны базовые знания по анатомии и общехирургической технике. После ознакомления с операционным микроскопом и другим микрохирургическим оснащением основы микрохирургической техники отрабатывают на тренажёрах, трупном материале и на мелких лабораторных животных. В частности, хирурги должны быть обучены сохранять правильную позу и постоянный визуальный контакт посредством микроскопа в процессе операции, а также тому, как правильно удерживать и работать с инструментами, как свести к минимуму тремор кистей рук и как реализовывать на практике теоретически изученную базовую технику(в том числе наложения швов).

Для поддержания микрохирургической техники на должном уровне необходимо иметь постоянную практику, потому для обучения и регулярных тренировок в распоряжение хирургов должна быть предоставлена микрохирургическая лаборатория, оснащённая таким же качественным оборудованием и в том же объёме, что и операционная. Не следует считать, что для освоения микрохирургической техники достаточно грубых или пришедших в негодность старых инструментов и операционного микроскопа. Работа с некачественным оборудованием может привести к массе невынужденных ошибок ещё на этапе освоения основ микрохирургической техники. Начинающему хирургу следует, по возможности, приобрести собственный набор инструментов, подобранный индивидуально, согласно собственному стилю работы и поставленным задачам. Для получения базовых навыков может быть вполне достаточно двух микрохирургических пинцетов (один из которых должен хорошо удерживать нить диаметром от 9/0 и менее), микроножниц и иглодержателя.

ОСНОВЫ МИКРОХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Микрохирургическая операция представляет собой длительную напряжённую работу в вынужденном положении, требующую максимальной точности движений. Таким образом, большое значение приобретает организация рабочего места хирурга, а также методы борьбы с так называемым «неконтролируемым тремором». По сути, все мероприятия по организации работы

операционной бригады направлены на уменьшение тремора, от величины которого зависит точность манипуляций, а значит, длительность операции и ее результат. Факторы усиливающие тремор: неудобное положение частей тела хирурга, недавние тяжелые мышечные нагрузки, общая усталость, а также любые внешние раздражители (посторонний шум, яркий свет, нервная обстановка, недовольство ходом операции). Для удобства положения за операционным столом имеются специальные кресла с поддержкой для спины и подлокотниками. Кроме того, оперируемая часть тела пациента чаще всего находится на приставке к операционному столу. В ходе операции следует упрощать работу, исключая невынужденные сложности, и незамедлительно корректируя возникшие погрешности, а не продолжать операцию во все усложняющихся условиях, что часто приводит к серьезным ошибкам. Для психологической разгрузки участников операции часто звучит соответствующая вкусам всех присутствующих музыка. Накануне операции целесообразно исключить тяжелую физическую работу, злоупотребление кофе, прием алкоголя и частое курение, а также выспаться.

Хорошая фиксация кисти также уменьшает тремор во время работы. Манипуляции осуществляют преимущественно первым и вторым пальцами с опорой на остальные пальцы и гипотенар. При этом инструмент удерживают в положении «для письма», что позволяет совершать точные движения с умеренным контролируемым усилием (рис. 8).



Рис. 8 Инструмент в положении «для письма»

Работа под увеличением

В первую очередь целесообразно овладеть навыками работы под увеличением. Оптимальным считают умение варьировать увеличением в зависимости от производимых действий. Ориентирование в операционной ране, определение искомых структур и их выделение из окружающих тканей производят, как правило, под малыми увеличениями. Непосредственно оперативный приём требует больших увеличений для чёткого контроля производимых действий. Таким образом, в процессе операции хирург несколько раз может менять вышеуказанный параметр. Это требует умения быстро и чётко настраивать микроскоп по фокусу и резкости, а также отработанных до автоматизма стереотаксических навыков. Сложностью для осваивающего микрохирургическую технику может стать дискоординация между движениями в операционном поле под контролем микроскопа и за границей видимой глазом зоны при внесении или вынесении микроинструмента. Для тренировки правильного пространственного ощущения хирурги учатся из любого положения вне операционного поля без задержки точно попадать рабочей частью инструмента в искомую точку под микроскопом.

Необходимо также учитывать, что при переходе к большим увеличениям необходимо более тонкое владение микрохирургической техникой по причине визуального нарастания тремора и худшей освещённости операционного поля.

Манипуляции с иглой и нитью.

В современной упаковке игла с нитью расположены так, что иглодержателем удобно захватить иглу, плотно фиксированную в кусочке ткани.

При повторном захвате уже использовавшейся иглы её подвешивают на прикреплённой нити пинцетом, после чего иглодержателем упирают в подлежащие ткани. Затем иглу при помощи вспомогательного пинцета разворачивают под углом 90° к рабочей части иглодержателя и зажимают за середину. Такое положение иглы облегчает правильное её проведение через ткани по кривизне (описывая иглой круг), а также позволяет избежать её неконтролируемого вращения, перегибания и поломки.

Перед вколом остриё иглы необходимо расположить к тканям под определённым углом. Для этого меняют положение кисти в запястье или самого инструмента в пальцах, но не совершают оба действия одновременно. Вкол иглы в ткани осуществляют строго перпендикулярно, при этом послед-

ние лучше фиксировать во избежание их смещения под давлением иглы и неправильного прокола. В связи с легкой ранимостью прошиваемой ткани ее не следует зажимать в рабочей части инструмента. Смещения можно избежать, придерживая ткань разведенными браншами пинцета с обратной вколу стороны (рис. 9).



Рис.9 Фиксация прокалываемой ткани

Прокалывать лучше каждую стенку ткани отдельно, так как при проколе второй стенки ткани при наколоте первой игла часто располагается в правильном положении только относительно второй стенки и может при продвижении через ткани травмировать первую, также наколотую на иглу. Проводить иглу через ткань следует соответственно её кривизне, как бы описывая иглой окружность. В противном случае стенка может травмироваться за счёт перерастяжения тканей под избыточным усилием при проведении иглы или даже может возникнуть прорезывание шва за счёт подсечения ткани в направлении края стенки органа режущим краем иглы. Кроме того, значительные дефекты стенки сосуда осложняют достижение гемостаза(рис. 10).

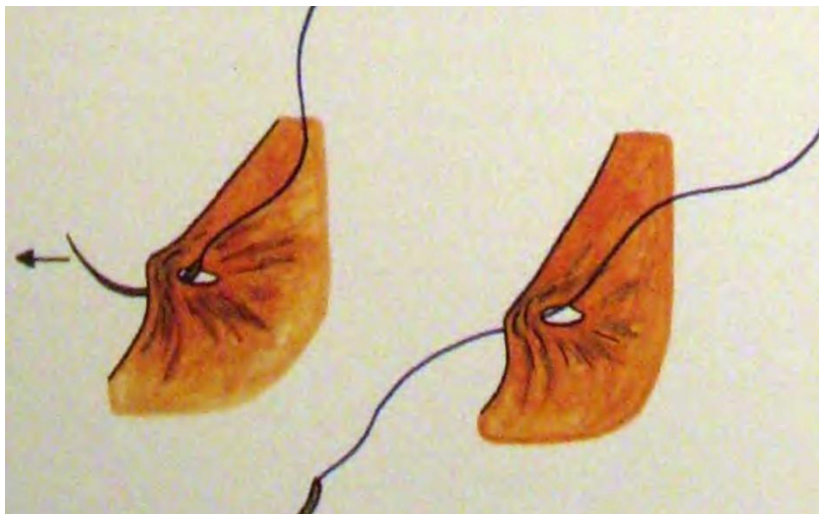


Рис. 10 Дефект стенки при неправильном проведении иглы

Во избежание прорезывания рекомендуют делать прокол на расстоянии $1/10$ диаметра сосуда или 3-х диаметров иглы от края стенки. Большой отступ также нецелесообразен, так как избыточное подхватывание ткани приводит к плохому сопоставлению слоев органа. В случае сосуда пролабирование избытка внешних слоев в просвет повышает риск тромбообразования, а также возможно значительное стенозирование органа. После проведения иглы следует обращать внимание на то, как через ткани проходит нить. Шовный материал, даже обработанный специальным покрытием и соответственно с минимальным трением, может при прохождении затягивать ткань в прокол, растягивая и подпиливая её. Для минимального повреждения тканей нить следует проводить, удерживая пинцетом и как бы максимально направляя её в прямую линию перед проведением (рис. 11).

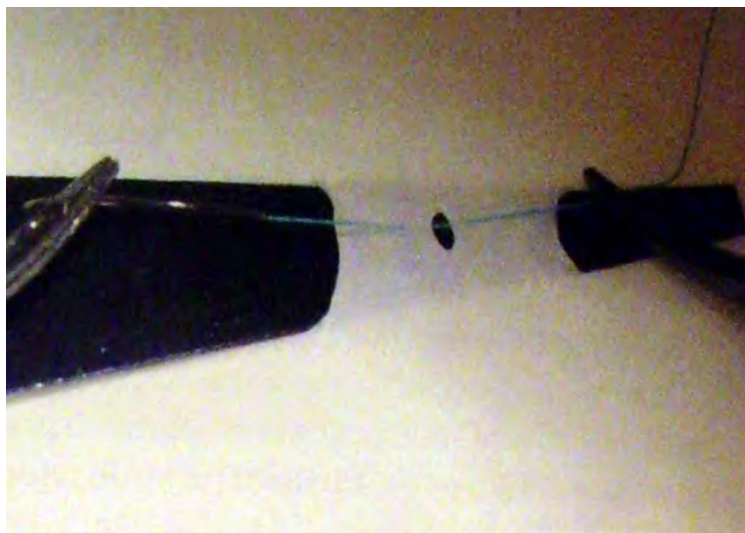


Рис. 11 Проведение нити через ткани

Проводя нить, следует следить за тем, чтобы она целиком не проскользнула через прошитые ткани. Для этого нить проводят постепенно, подтягивая её и постоянно контролируя оставаемый конец нити.

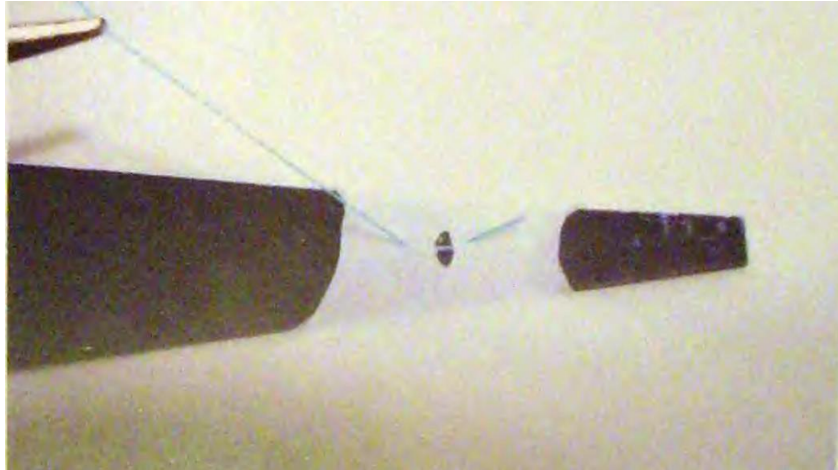


Рис.12 Оптимальная длина короткого конца нити

Короткий конец нити следует оставлять длиной не менее 3-4мм, иначе велик риск ускользания, особенно при формировании узла и возможном произвольном подтягивании нити за длинный конец. С другой стороны, не следует оставлять слишком длинный отрезок нити, так как он прилипает к тканям и также неудобен для выполнения и узла(рис. 12).

При формировании узлового шва обязательно равномерное наложение стежков, что достижимо за счет строго симметричных проколов ткани. Для соблюдения симметрии следует ориентироваться на несколько параметров: равное расстояние от края стенки до места вкола, симметричное расположение противоположащих проколов в одном стежке и равное расстояние между стежками – проколами на одной стороне стенки (рис. 13).

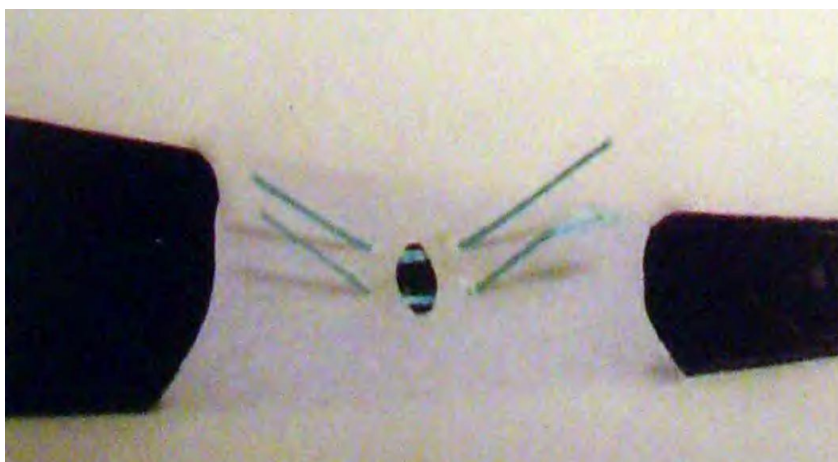


Рис.13 Равномерное расположение вколов от края дефекта и между стежками

Формирование узлов

Конечный этап действий по наложению шва - фиксация нити и удерживаемых ею тканей с помощью узла. Надёжность завязанных узлов считают обязательным условием успешной операции. При этом необходимо учитывать значительную нагрузку, приходящуюся на узел в результате натяжения удерживаемых тканей, давления крови в сосуде и других жидкостей в полых органах. Прочность узла зависит от прочности нити, а также силы трения в узле. Таким образом, важны как умение вязать узлы, так и манера обращаться с нитью. Манипуляции с нитью требуют тщательности и аккуратности. При значительном сдавлении с целью прочного удержания нить уплощается, и формируются слабые места с надсеченными участками. Это может приводить к проскальзыванию уплощенной нити в узле, а также к ее разрыву в местах, поврежденных инструментом (рис.14). Чаще всего наибольшее усилие приходится именно во время формирования узлов. Кроме того, причиной излишнего давления на нить может быть плохо удерживающая рабочая часть инструмента.

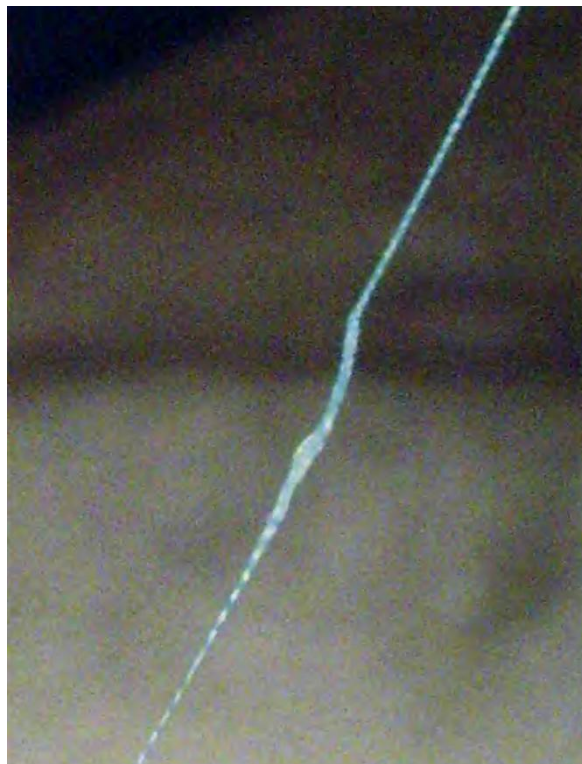


Рис.14 Поврежденная нить

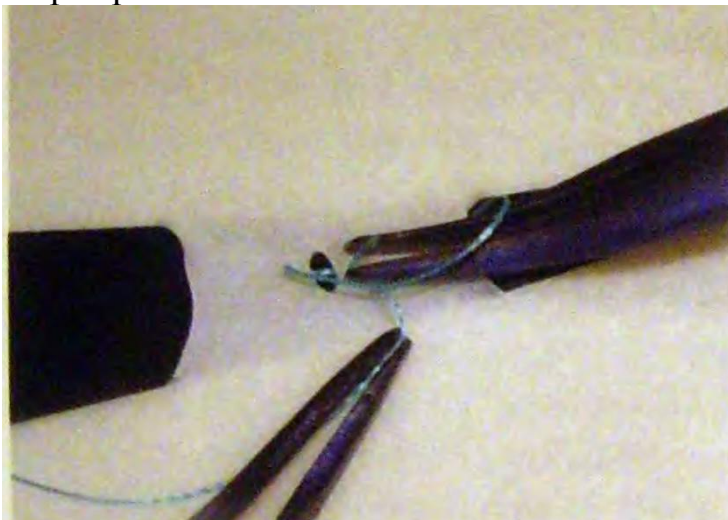
В микрохирургии узлы всегда формируют с помощью инструментов (аподактильно) в силу миниатюрности всех объектов в операционном поле, включая нить. В практической деятельности микрохирурга основными считают два способа вязания узлов: в первом случае все действия выполняет сам оперирующий хирург, во втором - необходима совместная работа хирурга и его ассистента.

В своей работе мы чаще применяли первый метод, позволяющий хирургу полностью контролировать все действия в операционном поле. Второй метод значительно экономит время и силы хирурга, требует точной координации действий хирурга и ассистента, а значит, зависит от подготовленности ассистента и слаботанности операционной бригады.

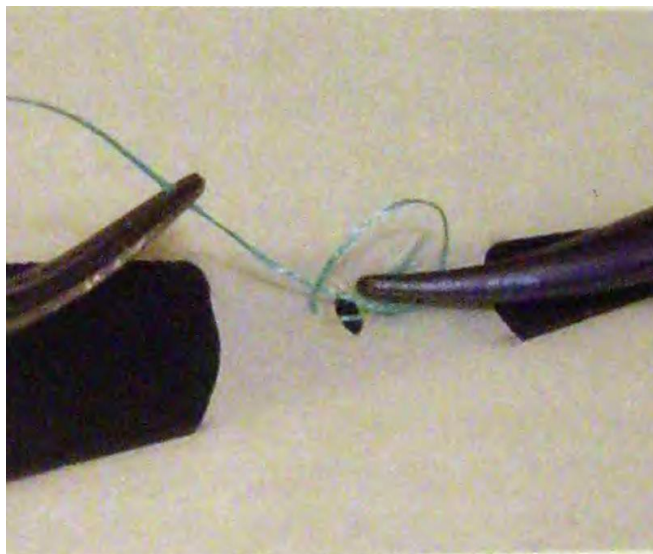
Основной приём при вязании узла - формирование петли, которую формируют на длинном конце проведённой через ткани нити, при этом оставленный короткий конец нити нужной длины выстоит над тканями и легко захватывается инструментом.



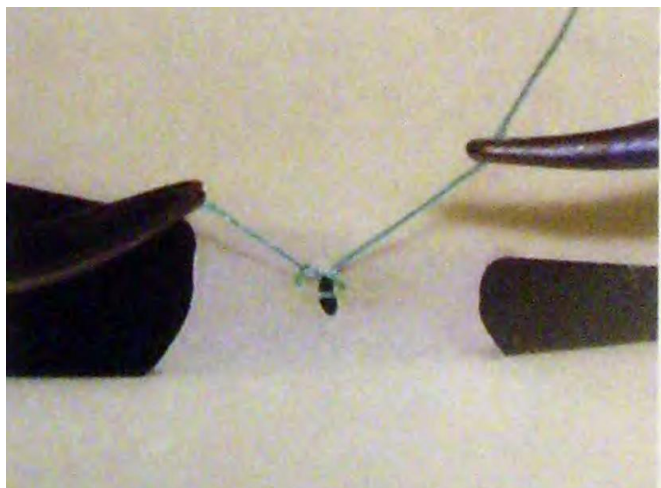
Формирование петли



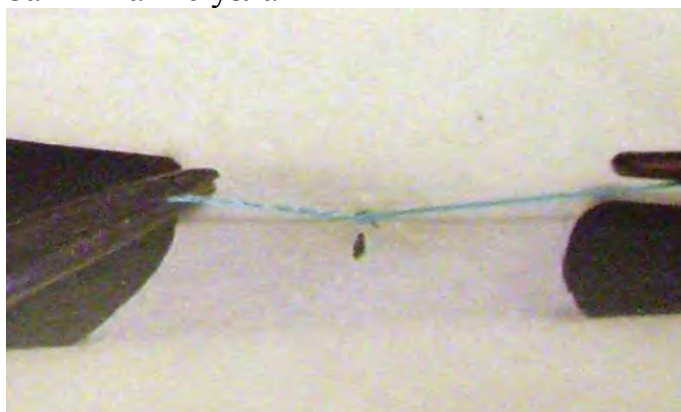
Захват короткого конца нити



Протягивание нити в петлю



Затягивание узла



Затянутый узел

Рис.15 Этапы формирования микрохирургического шва

При формировании петли на длинном конце нити необходимо избегать её подтягивания, чтобы нить не выскользнула из проколов ткани. В случае помощи ассистента данной опасности нет, поскольку короткий конец нити постоянно удерживает пинцетом сам хирург.

При выполнении узла только хирургом длинный конец нити фиксируют пинцетом на расстоянии 1-2 см от тканей под удобным для дальнейших действий углом(перпендикулярно).

Вокруг кончика иглодержателя вращательным движением формируют одну или две петли. При этом можно накручивать на рабочую часть инструмента по часовой стрелке и вращать инструмент против часовой стрелки. Для большей простоты и скорости часто оба этих движения совмещают. Затем кончиком иглодержателя захватывают короткий конец нити и одновременным подтягиванием обоих инструментов в противоположные стороны затягивают узел. Следует избегать излишних усилий при затягивании нити, так как это ведет к прорезыванию узла (рис. 15).

В случае значительного натяжения тканей и необходимости надёжной фиксации узла после первого же затягивания можно на длинном конце нити единовременно формировать две петли (двойной узел). Однако, по возможности, следует накладывать одиночные узлы, при которых нить более плотно ложится в узле и точно сопоставляются ткани.

При выполнении второго узла сохраняют тот же порядок действий, но только вращение при формировании петли осуществляют в противоположную сторону(накручивание нити против часовой стрелки, а вращение инструмента по часовой стрелке).

Роль ассистента при микрохирургических операциях

Сразу необходимо сказать, что, в отличие от макрохирургии научиться оперировать под увеличением путём ассистирования нельзя. Участие в операциях приносит несомненную пользу, поскольку обучающийся наблюдает все ошибки и ситуации, допускаемые хирургом и учится принимать правильное решение по их устранению, а самое главное - по их предотвращению.

Основная задача ассистента - экспозиция органов во время операции. По причине непрерывного подсыхания тканей ассистент постоянно орошает все внутренние поверхности, и в первую очередь сосуды, изотоническим раствором натрия хлорида при помощи ирригатора. В случае его отсутствия можно использовать шприц, наиболее удобен инсулиновый шприц, так как

его игла наиболее тонка. В последнее время стал доступен комбинированный ирригатор-отсос, позволяющий не менять инструменты при различных манипуляциях. Такая комбинация наиболее удобна при кровотечениях, когда необходимо и отмывание зоны операции от сгустков, и аспирация образующейся мутной жидкости закрывающей обзор операционного поля. При формировании анастомоза ассистент сближает и удерживает концы сшиваемого органа до наложения фиксирующих швов, предотвращая при этом их ротацию по оси. Сосуд следует удерживать только за адвентицию, нерв - только за эпиневрй. Захват инструментом других слоев этих органов недопустим, поскольку ведет к значительной травме. При наложении шва ассистент может осторожно потягивать за направляющие швы, что помогает четко сопоставить ткани. Перед наложением швов на заднюю стенку органа ассистент осуществляет ротацию с помощью нитей-держалок, проведя одну из них под сосуд или нерв на противоположную сторону, а вторую - над ним. В случае формирования микрососудистого анастомоза зажимы при ротации следуют за сосудом.

Излишняя активность ассистента вредна, поскольку хирург и так должен постоянно координировать свои движения и не следует усложнять ему работу постоянно меняющимися условиями оперирования.

Для минимизации риска прошивания противоположащей стенки ассистент может подвешивать сосуд за нить предыдущего шва, при этом увеличивается просвет, через который проходит игла. В этом случае хирургу следует оставлять на предыдущем узле достаточно длинный конец нити, который затем необходимо срезать.

В целом, ассистент должен владеть теми же приёмами, что и хирург - это позволит ему адекватно оценивать потребность в помощи и ассистировать по необходимости, а не по теоретическим выкладкам, в соответствии со сложившейся на данный момент ситуацией. Кроме того, ассистент должен быть готов в любой момент заменить хирурга в случае возникновения непредвиденной ситуации.

РЕПЛАНТАЦИОННАЯ МИКРОХИРУРГИЯ

Реплантационная микрохирургия на сегодняшний день является методом хирургического лечения, который показал свои преимущества и прочно закрепился в арсенале микрохирургических отделений. В нашей работе мы хотели бы остановиться на основных этапах операции по реплантации раз-

личных фрагментов кисти. Привести примеры различных классификаций ампутаций пальцев кисти, обсудить их преимущества и недостатки. Показать результаты реплантации различных фрагментов кисти и обсудить их результаты, установить показания и противопоказания к реплантации того или иного фрагмента кисти.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К РЕПЛАНТАЦИИ

Правильное определение показаний и учет имеющихся противопоказаний к реплантации оказывают существенное влияние, как на ближайшие, так и на отдаленные результаты лечения пациентов с отчленениями фрагментов кисти. Обоснованная оценка перспектив хирургического лечения (с учетом максимально возможного числа, влияющих на окончательный исход реплантации факторов) может в ряде случаев избавить пациента от необходимости перенесения длительной микрохирургической операции и многомесячного периода реабилитации, в результате которых будет достигнуто восстановление жизнеспособности бесполезного в функциональном плане, а иногда и ограничивающего функцию кисти в целом, отчлененного фрагмента.

Процесс принятия решения о возможности и необходимости выполнения реплантации отчлененного фрагмента кисти можно условно разделить на несколько этапов, на каждом из которых существуют приводимые ниже критерии, определяющие принятие окончательного решения.

На этапе дооперационного обследования в первую очередь оценивается допустимость выполнения операции требуемого объема с точки зрения общего состояния пациента (стабильность гемодинамических показателей, выраженность анемии и т.п.). Общими противопоказаниями к реплантации фрагментов кисти являются такие состояния, как выраженные проявления сердечно-легочной или печеночной недостаточности, травматический шок, злокачественные опухоли в 4 стадии заболевания.

При отсутствии противопоказаний к операции для каждого из отчлененных фрагментов кисти проводится анализ особенностей травмы, имеющих значение для прогноза возможности выполнения реплантации.

При множественной травме кисти нужно реплантировать все ампутированные части, от которых можно ожидать хоть небольшого, но восстановления функции. Основным показанием для реплантации пальцев служат травма нескольких пальцев и ампутация одного большого пальца. Показания

к реплантации одного какого-либо полностью ампутированного пальца, включая указательный у взрослых должно исходить из особых обстоятельств. Может потребоваться значительное время для того, чтобы получить функцию реплантированного пальца. В некоторых случаях возможно развитие стойкой контрактуры пальца и отсутствие функции, что может привести пациента к просьбе выполнить ампутацию реплантированного пальца, т.к. он мешает в повседневной жизни. Большинство женщин рассматривает потерю пальца как значительный косметический дефект и согласны терпеть длительный период реабилитации. У детей должна быть реплантирована любая ампутированная часть, которую возможно восстановить, т.к. отдаленные результаты реплантаций показывают хорошее восстановление функции, очевидно за счет резервов детского организма.

Абсолютным противопоказанием к выполнению реплантации является замораживание отчлененного фрагмента до состояния оледенения. Непригодны для реплантации ампутированные пальцы с сильным раздавливанием тканей, значительной их потерей, обширным повреждением сосудов. К относительным противопоказаниям относятся: наличие значительных механических повреждений тканей отчлененного фрагмента на протяжении двух фаланг и более, превышение допустимых для данного уровня отчленения сроков аноксии.

Что касается последнего из названных противопоказаний, то эти допустимые пределы длительности периода аноксии для случаев полного отчленения различных фрагментов кисти до настоящего времени окончательно не установлены.

Кроме перечисленных выше условий необходимо учитывать возраст пациента, какой рукой он преимущественно владеет, профессия и желание. Решение выполнить реплантацию часто оказывается сложным, т.к. затрагивает экономический, социальный, психологический и эмоциональный факторы. При этом, если имеется возможность, пациент должен быть проинформирован о длительности операции и послеоперационного лечения, возможных осложнениях и необходимости значительного по времени реабилитационного периода, и участвовать в принятии решения.

ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ЛЕЧЕНИЕ В РЕПЛАНТАЦИОННОЙ МИКРОХИРУРГИИ

Большое значение имеет ознакомление не только амбулаторной медицинской службы, скорой медицинской помощи, районного медицинского звена, но и широкой публики с возможностями реплантации ампутированных частей тела.

Если имеется значительное загрязнение ампутированных тканей можно аккуратно промыть их водой из-под крана. Ткани не следует ни в коем случае погружать в жидкость, особенно антисептическую, которая может вызвать повреждение тканей. Никогда не следует удалять ткани из ампутированного сегмента. Ампутированный сегмент помещают в чистый пластиковый пакет и укладывают в пакет со льдом, избегая непосредственного контакта пакета с ампутированным сегментом и льдом, чтобы охладить его без замораживания(рис.16).

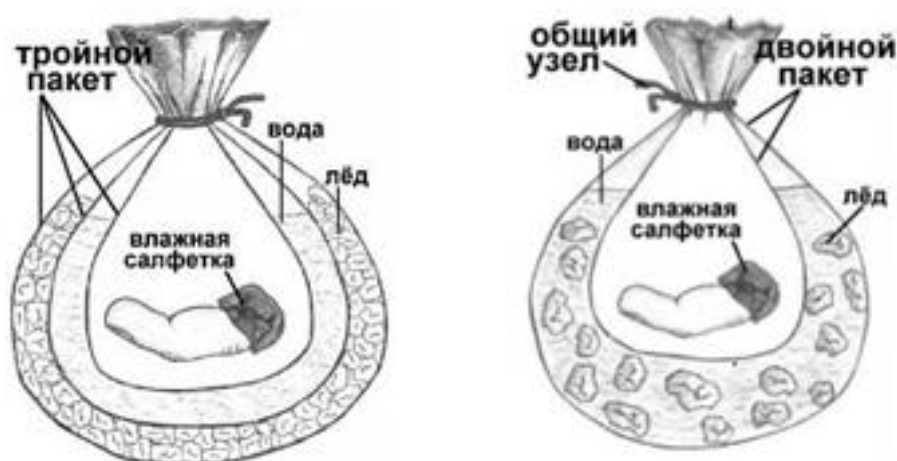


Рис.16 Виды упаковки ампутированного сегмента

Для остановки кровотечения не следует использовать жгут и в редких случаях допустимо наложение сосудистого зажима, но на самый край поврежденного сосуда, чтобы уменьшить потерю сосудистой ткани. Не следует накладывать лигатуры на поврежденные сосуды с целью остановки кровотечения и проводить первичную хирургическую обработку раны. На культю поврежденного сегмента надо наложить давящую повязку и при пропитывании кровью дополнительно наложить еще повязку.

Если общее состояние пациента остается стабильным, то необходимо организовать транспортировку его в микрохирургический центр. При этом сразу нужно установить связь с центром для того, чтобы обсудить возможности проведения реплантации ампутированного фрагмента. Вся информация о причине травмы, возрасте пациента, длительности транспортировки ускоряет подготовку в центре и позволяет заранее подготовить операционную и операционную бригаду.

Длительность периода аноксии отчлененного фрагмента

Кроме характеристик собственно травмы, частота приживления реплантируемых фрагментов зависит от длительности периода аноксии тканей отчлененного фрагмента и от условий его хранения (консервации) до момента восстановления кровотока.

Допустимый временной интервал, после которого полностью лишенный кровоснабжения фрагмент кисти может быть успешно реплантирован, до настоящего времени окончательно не установлен. В литературе имеются сообщения о единичных случаях успешных реплантаций пальцев через 24-42 часа тепловой аноксии. При условии охлаждения отчлененного фрагмента некоторым специалистам удалось добиться приживления таких реплантатов при длительности аноксии от 39-94 часов. Ряд авторов сообщает о возможности пролонгирования периода жизнеспособности отчлененного фрагмента при перфузии его сосудов специальными растворами, например раствором «Евро-Коллинз».

Эти наблюдения показывают, что большинство тканей кисти могут сохранять свою жизнеспособность в условиях аноксии в течении достаточно большого периода времени. Свидетельством высокой устойчивости тканей кисти к длительной аноксии может также служить отсутствие отрицательного влияния длительности периода аноксии на полноту восстановления основных функций реплантированного фрагмента в отдаленные сроки после реплантации, хотя существует и противоположная точка зрения.

Экспериментальные исследования на животных показали, что гистологические изменения в тканях, перенесших ишемию, выявляются лишь в ранние сроки после реплантации конечностей. При исследованиях, проведенных в отдаленные сроки после реплантации, выявляются лишь гистологические изменения, характерные для денервированных тканей.

Однако авторы, располагающие большим числом клинических наблюдений, указывают на то, что риск неудачи, т.е. некроза реплантата, при реплантациях фрагментов кисти повышается при длительности тепловой аноксии более 10-16 часов, а при условии раннего охлаждения отчлененного фрагмента оптимальные результаты можно получить и при длительности холодовой аноксии до 22-24 часов. В небольшой стране как РБ, с хорошей сетью развития шоссейных дорог, доставить пострадавшего из любого региона можно не более чем через 4-6 часов, поэтому длительной тепловой аноксии тканей и ошибок с транспортировками мы не отмечали.

КЛАССИФИКАЦИИ ТРАВМ КИСТИ.

Травма кисти подразумевает повреждение ее анатомических структур (кости, сухожилия, артерии, вены, нервы) на уровне пясти и(или) полная ампутация пальцев и кисти.(Родомонова Л.А. Развитие реконструктивной микрохирургии в ФГУ РНИИТО им. Р.Р. Вредена Актовая речь. СПб., 2005 с. 8-12.)

В зарубежной литературе для описания травмы кисти обычно используется слово «crash» - при свежем повреждении и «mangled» - при описании последствий повреждения(Ring D., Jupiter J. Mangling upper limb injuries in industry. //Injury. 1999-V.30 P.5-12).

Причиной повреждения могут быть:

- сельскохозяйственное оборудование(шнек транспортера);
- промышленное оборудование(пресс, станок, вальцы проката);
- домашнее оборудование(газонокосилка, деревообрабатывающие инструменты);
- огнестрельные и взрывные ранения;
- автодорожные травмы.

Повреждение может быть сочетанием различных механизмов: резаного, размозженного, отрывного и термического. Кроме этого, рана чаще всего сильно загрязнена в зависимости от орудия и механизма повреждения.

Потеря пальцев кисти является тяжелой травмой, которая часто приводит либо к потере профессии, либо к необходимости ее смены. Частота ошибок в лечении больных с травмой кисти велика. У 34% этих пациентов имеются инфекционные осложнения, а также двигательные расстройства, нарушения чувствительности, рубцовые изменения кожи, при которых страдает функция кисти. Большое значение имеет и эстетический компонент. Потеря профес-

сии и возможности обслуживать себя после тяжелого повреждения кисти может привести к хронической депрессии и социальной изоляции (Pederson W.C., Stefanovic M., Zavaras L. et al. *Reconstructive surgery: extensive injuries to the upper limb* // *Plastic surgery*. V.7/ Ed. S.J. Mathes. -2 ed.- Elsevier, 2006. – 1152p.). Поэтому очень важно провести раннюю диагностику повреждений кисти и, что особенно важно, определить правильный план лечения с момента первичного обращения в стационар.

Кроме того, следует отметить, что в специальной литературе, посвященной этой проблеме, имеются существенные различия во взглядах на оптимальные сроки оперативного лечения и целесообразность использования разных способов замещения дефектов тканей кисти, возникших в результате травмы. (Боровиков А.М., 1991; Пшениснов К.П., 1994; Родоманова Л.А., 2010; Шведовченко И.В., 2012; Weinzwieg J. и Weinzwieg N., 2005; Pederson W.C., 2006).

Классификации.

Для выработки тактики лечения того или иного повреждения кисти прежде всего необходимо отнести это повреждение к той или иной классификации. На наш взгляд классификация – это выявленная и сжато сформулированная логика патогенеза. Прежде всего, она должна отвечать на вопросы практики. Принадлежность того или иного состояния к той или иной ячейке классификационной сетки должно давать представление о ведущем симптомокомплексе и, что наиболее важно, - указывать на рациональный путь лечения.

В литературе существует несколько классификаций повреждений кисти. В данной статье описаны некоторые из них.

P.N. Soucacos и A.E. Beris (1998) предложили ТАТТ классификационную систему для открытых повреждений кисти, которая призвана помочь хирургам в выборе оптимального способа лечения (табл. 1). Она основывается на: Т – тяжести повреждения (жизнеспособность поврежденных частей); А – анатомической локализации (изолированное или обширное повреждение); Т – топографии (ладонные или тыльные повреждения); Т – типе повреждения (резаные или разможено-отрывные) (Soucacos P.N., Beris A.E. *SATT classification and management of open hand injuries*. Congress of the International Federation of Societies for Surgery of the Hand. Canada, Vancouver. – 1998. – P. 383-388).

Таб.1 ТАТТ классификация повреждений кисти.

Тяжесть повреждения	Анатомическая локализация	Топография	Тип
Жизнеспособность поврежденных частей сохранена	Изолированные	Тыльные Ладонные Комбинированные	Резаные Размозженные Отрывные
	Обширные	Тыльные Ладонные Комбинированные	
Жизнеспособность поврежденных частей нарушена: полная ампутация	Изолированные	Один трехфаланговый палец, 1 палец	
	Обширные	Несколько пальцев через ладонь	
Неполная ампутация	Изолированные	Ладонные Комбинированные	
	Обширные	Ладонные Комбинированные	

J. Weinzwieg и N. Weinzwieg(1997) была предложена классификация повреждений кисти, названная авторами «крестики-нолики»(Tic-Tac-Toe). В ней выделяется семь типов повреждений:

Тип 1 – тыльное повреждение

Тип 2 – ладонное повреждение

Тип 3- локтевое повреждение

Тип 4 – лучевое повреждение

Тип 5 – поперечные отчленения

Тип 6 – скальпированные повреждения по типу «снятой перчатки»

Тип 7 – комбинированные повреждения.

Эти повреждения разделены на три подтипа:

- подтип А – дефект мягких тканей

- подтип В – дефект кости

- подтип С – комбинированный дефект.

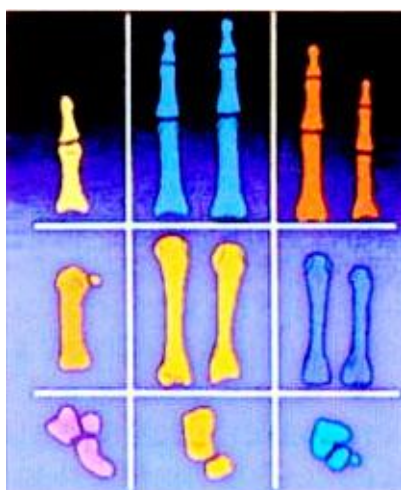
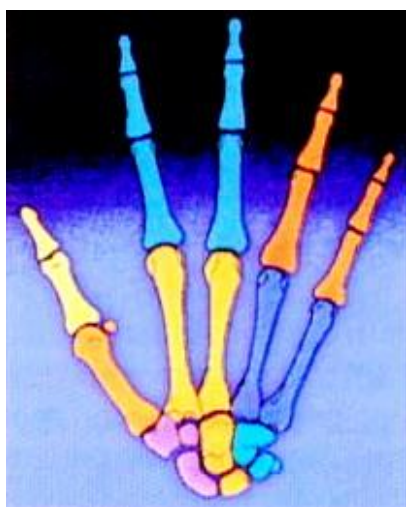
Целостность сосудов кисти и пальцев закодирована как приписка 0 - кровоснабжение сохранено или 1 – кровоснабжение нарушено (табл. 2).

Таб. 2 Зоны и типы повреждения по классификации «крестики-нолики»

		Колонка			Тип повреждения 1 Тыльное 2 Ладонное 3 Локтевое 4 Лучевое 5 Поперечное 6 «Перчаточное» 7 Комбинированное
		лучевая	центральная	локтевая	
Ряд	проксимальный	Зона 1	Зона 2	Зона 3	Подтип повреждения А Дефект мягких тканей В Дефект кости С Комбинированный дефект 0 Кровоснабжение сохранено 1 Кровоснабжение нарушено
	центральный	Зона 4	Зона 5	Зона 6	
	дистальный	Зона 7	Зона 8	Зона 9	

Кисть в этой классификации разделена на девять числовых зон, как в игре «крестики-нолики» с лучевой, центральной и локтевой колонками и проксимальным, центральным и дистальными рядами. Схематическое представление этой системы классификации позволяет осуществить идентификацию различных зон(табл. 3).(The mutilated hand / Eds. N. Weinzwieg, J. Weinzwieg – 1 ed. – Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier Mosby, 2005. -618p.)

Таб. 3 Классификация повреждений кисти «крестики-нолики» по локализации



Зона	Содержание
1	Фаланги 1 пальца
2	Фаланги 2 и 3 пальцев
3	Фаланги 4 и 5 пальцев
4	1 пястная кость
5	2 и 3 пястные кости
6	4 и 5 пястные кости
7	Ладьевидная, кость-трапеция и трапецевидная кость
8	Головчатая и полулунная кость
9	Крючковидная, трехгранная и гороховидная кость
Ряд	Содержание
Дистальный	Зоны 1,2, 3(фаланги)
Центральный	Зоны 4, 5, 6(пять)
Проксимальный	Зоны 7, 8, 9(запястье)
Колонка	Содержание
Лучевая	Зоны 1, 4, 7
Центральная	Зоны 2, 5, 8
Локтевая	Зоны 3, 6, 9

В работе нашего Республиканского центра пластической и реконструктивной микрохирургии, мы используем классификацию, предложенную Подгайским В.Н.(1997г.) в которой введены такие понятия как отчленение одного пальца, блока пальцев и сегментов кисти, множественные ампутации пальцев. Под сегментом кисти понимаем ампутацию всех длинных пальцев по ладони в одном блоке, то есть одном сегменте. Блок пальцев состоит из двух или трех пальцев.

По виду повреждения или полноте повреждения выделяем две группы:

- полная ампутация – травма(пересечение) всех анатомических структур;
- неполная ампутация - повреждения с травмой всех анатомических структур, но с сохранением кожного лоскута не более четверти окружности.

Тип повреждения:

- гильотинный;
- скальпированный;
- раздавленный;
- отрывной.

Все эти данные суммированы в таблице 4.

Таблица 4. Классификация повреждений кисти.

Вид повреждения	Топография	Тип
Полное отчленение	Ампутация одного пальца	Гильотинный Скальпированный Раздавленный Отрывной
	Ампутация блока пальцев	
	Ампутация сегмента кисти	
	Множественная ампутация пальцев	
Неполное отчленение	Ампутация одного пальца	
	Ампутация блока пальцев	
	Ампутация сегмента кисти	
	Множественная ампутация пальцев	

Эта классификация на наш взгляд обосновывает дифференцированный подход при операции реплантации и позволяет быстро и логично определить последовательность этапов операции. Ниже на фото 1-5 представлены различные виды ампутации фрагментов кисти.



Фото 1. Полная травматическая ампутация, гильотинный тип.



Фото 2. Полная травматическая ампутация, отрывной тип.



Фото 3. Неполная травматическая ампутация, раздавленный тип.



Фото 4. Полная травматическая ампутация сегмента кисти.



Фото 5. Неполная травматическая ампутация пальца кисти,
гильотинный тип

ЭТАПЫ ОПЕРАЦИИ РЕПЛАНТАЦИИ ФРАГМЕНТОВ КИСТИ

В этом разделе описаны этапы операции реплантации фрагментов кисти, можно сказать в «классическом варианте», однако в любой интраоперационной ситуации порядок этих этапов может меняться. Так при наличии по ладонной поверхности обширного кожного мостика восстановление поврежденных структур проводится в обратном порядке.

При травме нескольких пальцев необходимо «рассортировать» ампутированные фрагменты, изучить рентгенограммы и выработать план операции, при этом реплантировать нужно те пальцы, от которых можно ожидать в первую очередь хоть небольшого, но восстановления функции.

Для анестезии применяется проводниковая анестезия плечевого сплетения с дополнительным введением седативных препаратов. Операцию надо выполнять на так называемой «сухой руке», для чего на плечо накладывается манжета и создается давление, обеспечивающее перекрытие артериального кровотока. После чего проводится тщательное иссечение нежизнеспособных тканей, идентификация поврежденных структур и маркировка их. Затем начинаются основные этапы операции реплантации. Для их проведения

необходимо наличие набора инструментов для операций на кисти, травматологического инструментария и набора микрохирургических инструментов.

Этапы операции:

1. Остеосинтез.
2. Шов сухожилия разгибателя.
3. Анастомоз тыльных подкожных вен(в удвоенном количестве по отношению к артериям).
4. Анастомоз пальцевых артерий.
5. Шов пальцевых нервов.
6. Шов сухожилия глубокого сгибателя.
7. Шов кожи по ладонной и тыльной поверхности.

Рассмотрим каждый этап операции.

1. Остеосинтез.

Для обеспечения возможности сопоставления мягких тканей без натяжения, как правило, требуется укорочение кости приблизительно от 0,5 до 1 см. Концы костей фиксировали двумя спицами, проведенными под разными углами. Линия ампутации может проходить через сустав, тогда можно произвести артродез под углом 15° в указательном пальце для эффективности сжатия и под углом 50° в остальных пальцах – для усиления захвата.

2. Шов сухожилия разгибателя.

После выделения и освежения краев сухожилия накладывается шов нитью 2/0 или 3/0 в состоянии натяжения. На рисунке 17 показан шов разгибателя в двух модификациях: А –Kessler, Б - Bunell.

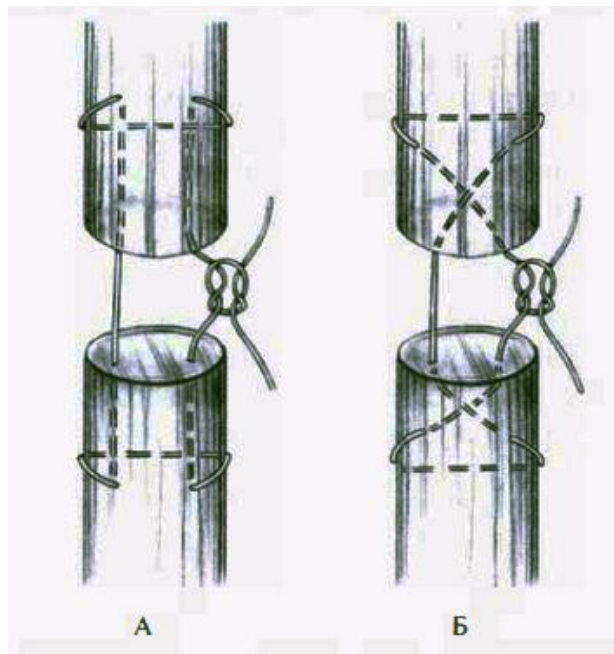


Рис.17 Внутривенозный шов разгибателя по типу: А –Kessler,
Б – Bunell.

Основы формирования микрохирургических сосудистых анастомозов.

Многолетний опыт выполнения операций по реплантации различных фрагментов кисти, позволяет достаточно обоснованно рекомендовать следующую методику освоения и совершенствования навыков выполнения хирургических манипуляций в условиях оптического увеличения. Манипуляции выполняют при 6-12-кратном увеличении.

Особенности работы с артерией и веной

При сшивании сосудов хирург учитывает анатомические характеристики сосудов и окружающих их тканей, а также различия в физиологии артериального и венозного русла.

Артерия и вена испытывают различное давление крови на свои стенки, в связи с этим различается и их строение. Артериальная стенка толще венозной и характеризуется мышечным слоем, что обуславливает её способность отражать в виде пульсовой волны значительные перепады давления. Ток по артериальному руслу осуществляется со значительной скоростью и обусловлен сокращением сердечной мышцы. Стенка вен значительно тоньше, более хрупкая и не приспособлена выдерживать большое давление. Ток крови по ним значительно более медленный, осуществляется поэтапно и создается за счет сокращения поперечно-полосатых скелетных мышц и функционирования

ния полулунных клапанов, препятствующих обратному току крови. Наличие строго ориентированных в одном направлении клапанов делает необходимым отслеживание хирургом направления тока крови в вене. Обычно ориентацию клапанов помечают наложением сосудистой клипсы на проксимальный либо дистальный концы вены. Также необходимо отметить более плотную фиксацию периадвентициальных тканей к вене, чем к артерии, что принципиально при подготовке сосуда к наложению шва.

При сшивании артерии более целесообразно накладывать отдельные узловы́е швы, поскольку они не создают жёсткого каркаса, фиксирующего стенку сосуда в определённом диаметре и, таким образом, позволяют артерии полноценно проводить пульсовую волну с растяжением и последующим сокращением стенок. В случае наложения непрерывного шва стенка сосуда потеряет эту способность и, гемодинамика на данном участке будет нарушена. Замедление кровотока приведёт к нарушению оксигенации кровоснабжаемых данным сосудом тканей, а также повысит риск тромбообразования.

Значительная сократительная способность стенки артерии снижает риск кровотечения из мест прокола иглой. Однако эффект от этого имеет место только в случае выполнения операции в условиях управляемой гипотонии, т.к. значительное артериальное давление чаще всего уравнивает поданному показателю артерию и вену.

Выделение сосудов

Первый этап формирования сосудистого анастомоза состоит в выявлении и выделении кровеносного сосуда путем освобождения его от окружающих тканей. Все действия по рассечению в околососудистой зоне необходимо производить строго параллельно сосудистой стенке микроножницами, которыми ткань рассекают на необходимом для работы расстоянии. Затем сосуды мобилизуют последовательно по передней, боковым и задней поверхностям. При этом мелкие ветви сосудов коагулируют, так как подкрамливание из них мешает точным действиям, а попадание излившейся и свернувшейся крови в анастомоз может приводить в дальнейшем к тромбообразованию.

Основные правила наложения микрососудистых анастомозов.

Одним из важнейших требований при выполнении сосудистого шва является строгое соблюдение симметрии при наложении швов на стенку сосуда. Это означает, что на обеих сшиваемых культиях расстояние от линии пересечения сосуда до места вкола иглы при каждом стежке должно быть одина-

ковым(отрезки А и В на рис.18), а обе точки вкола должны находиться строго напротив друг друга. Это расстояние обычно составляет около $1/10$ от диаметра сшиваемого сосуда. Также должно быть строго одинаковым и расстояние между точками вколов соседних стежков на проксимальной и дистальной культях сосуда(отрезки С и D на рис.18). Расстояние между отдельными стежками микрососудистого анастомоза должны быть в пределах $1/8-1/10$ от длины окружности сосуда.

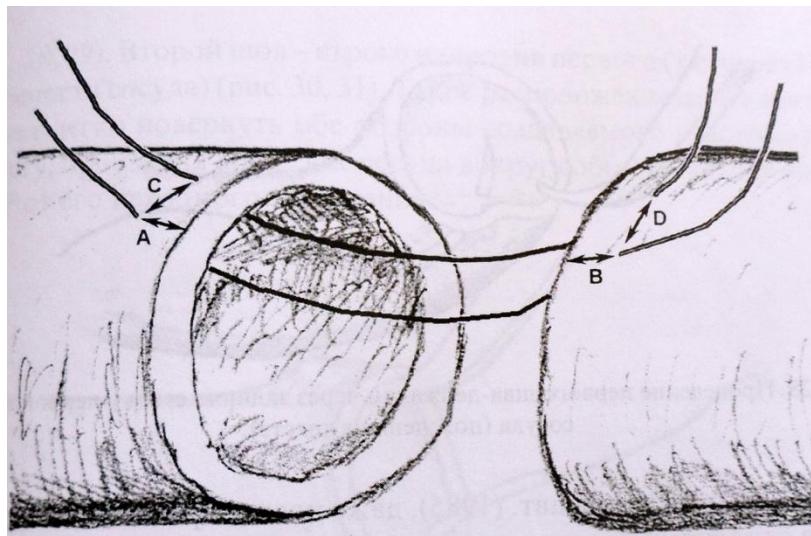


Рис.18 Точки выполнения вколов при наложении сосудистого шва(пояснения в тексте).

Таким образом, идеально наложенный сосудистый шов должен представлять собой правильный в геометрическом отношении ряд стежков, параллельных продольной оси сосуда и расположенных на равном расстоянии друг от друга по всей окружности анастомоза. Несоблюдение этих требований приводит к возникновению в области швов грубых складок или широких карманов, которые нередко способствуют формированию тромбов, а области микроанастомоза или кровотечению из межшовных промежутков.

В связи с тем, что эндотелий сосудов легко повреждается при малейшем механическом воздействии, любые манипуляции на сосудах можно осуществлять только специальными малотравматичными инструментами. Для фиксации стенки сосуда во время проведения через нее иглы следует использовать приемы, исключающие или сводящие к минимуму травматизацию эндотелия: аккуратное подтягивание культи сосуда с захватом только

его адвентициальной оболочки; создание «противоупора» на противоположной стороне прокалываемой стенки с помощью одной или обеих бранш пинцета; «подвешивание» прокалываемого участка сосудистой стенки путем подтягивания за нити уже наложенных соседних стежков.

Нельзя захватывать сосуд так, чтобы его эндотелиальный слой оказался сжатым между двумя браншами инструмента. Исключения составляют случаи захватывания стенки сосуда пинцетом у самого края среза (рис.19), так как этот участок после наложения анастомоза вывернется наружу и не будет контактировать с кровью, движущейся по сосуду, т.е. его повреждение не будет способствовать образованию пристеночного тромба.

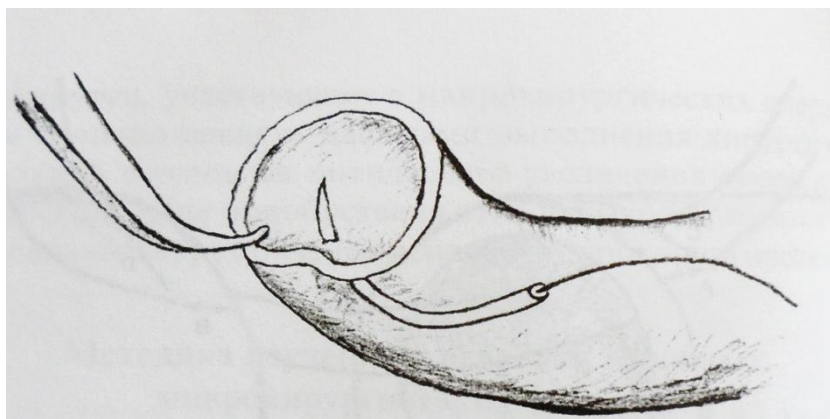


Рис.19 Проведение первого шва-держалки через заднюю стенку первой культи сосуда(пояснения в тексте).

Несоблюдение этого правила является серьезной технической погрешностью и может служить одной из причин тромбоза анастомоза.

При каждом проколе острие иглы должно проводиться через стенку сосуда строго перпендикулярно к его оси. Для более легкого проведения изогнутой иглы через сосудистую стенку и предотвращения при этом дополнительного надрыва стенки в области прокола, траектория продвижения иглы должна совпадать с ее кривизной с момента вкола и до полного извлечения иглы из стенки сосуда.

Последовательность наложения швов при выполнении сосудистого анастомоза может быть различной. Наш опыт показывает, что пути выполнения реплантаций, где в большинстве случаев используется узловый шов с наложением анастомоза по типу «конец в конец», оптимальным является наложение швов в такой последовательности.

Первый шов-держалка накладывается на заднюю, наиболее удаленную от хирурга точку окружности сшиваемого сосуда (рис.19, 20). Второй шов - строго напротив первого (т.е. через 180° окружности сосуда) (рис.21, 22). Такое расположение держалок позволяет легко повернуть обе стороны создаваемого анастомоза к хирургу, производя вращение сосуда вокруг собственной оси всего на 90° от его исходного положения.

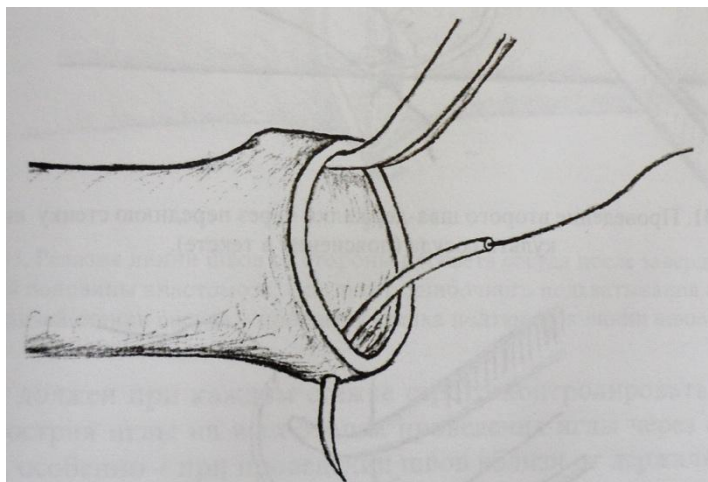


Рис. 20 Проведение первого шва-держалки через заднюю стенку второй культи сосуда(пояснение в тексте)

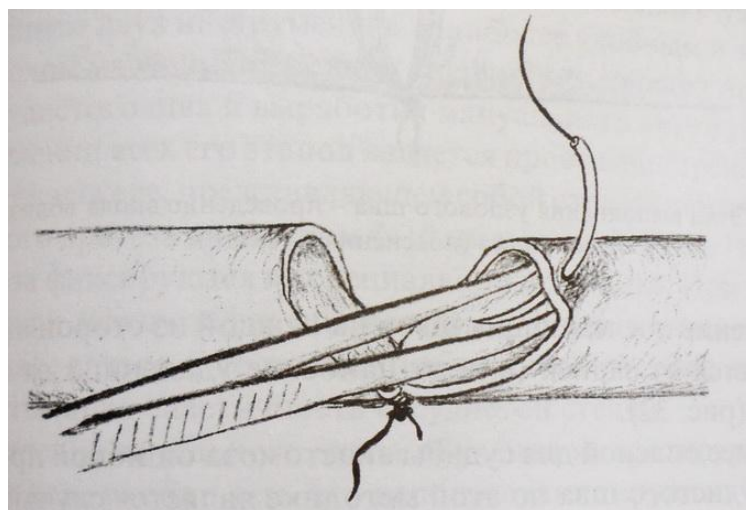


Рис. 21 Проведение второго шва-держалки через переднюю стенку первой культи сосуда(пояснение в тексте)

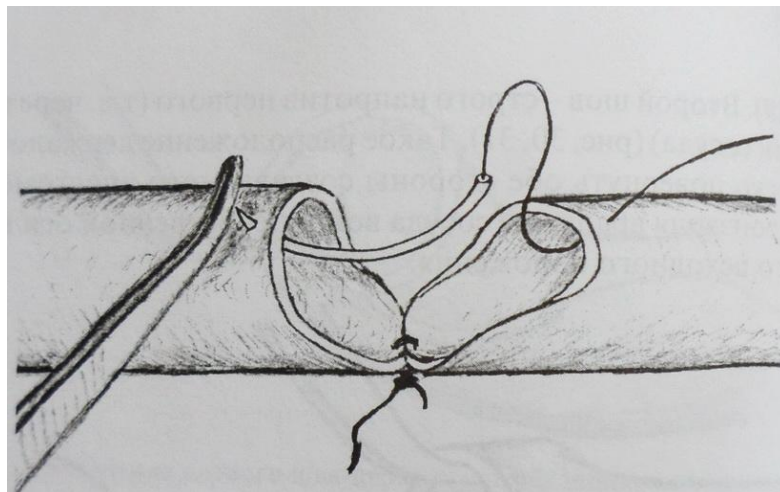


Рис. 22 Проведение второго шва-держалки через переднюю стенку второй культи сосуда(пояснение в тексте)

Наложение последующих швов на каждой из сторон анастомоза начинается от задней (или наиболее удобной от хирурга) держалки.

Наиболее опасной для судьбы анастомоза ошибкой при выполнении сосудистого шва по этой методике является случайное подхватывание в шов стенки сосуда из задней (по отношению к держалке) полуокружности. Чтобы избежать этой ошибки хирург должен при каждой стяжке строго контролировать положение острия иглы на всех этапах проведения иглы через стенки сосуда, особенно, - при проведении швов вблизи от держалки.

3. Анастомоз тыльных подкожных вен.

Поврежденные концы вен иссекаются под микроскопом до появления нормальной сосудистой стенки. Проводится мобилизация как центрального, так и дистального отдела вены. Чаще всего восстанавливались вены, которые находились по лучевому и локтевому краю тыльной поверхности пальца. Для формирования анастомоза используется монофиламентная нить пролена 9/0-10/0. Техника формирования венозного анастомоза описана выше.

4. Анастомоз пальцевых артерий.

Поврежденные концы артерий иссекали до появления нормальной сосудистой стенки и наличия магистрального кровотока. Анастомоз артерии выполнялся либо по лучевой стороне, либо по локтевой стороне пальца, также использовалась монофиламентная нить пролена 9/0-10/0. Иногда единственной возможностью для восстановления кровообращения служил попе-

речный анастомоз с противоположной пальцевой артерией или венозный трансплантат, уложенный над сухожилием сгибателя. Техника формирования анастомоза описана выше.

Восстановление кровотока и оценка состояния анастомоза

Артериальный анастомоз.

После наложения последнего шва сосудистые клипсы снимают и пускают кровоток через анастомоз. Сначала снимают дистальную клипсу, чтобы оценить состоятельность анастомоза при малом давлении за счёт обратного тока крови. Если наблюдают значительное поступление крови из какого-то конкретного участка, то на это место накладывают дополнительные швы. В случае небольшого диффузного просачивания крови через линию анастомоза дополнительные швы, как правило, не требуются, поскольку кровотечение остановится по мере тромбирования межшовных промежутков. Далее снимают проксимальную клипсу, и только после этого начинают оксигенироваться ткани, кровоснабжаемые анастомозированным сосудом. На анастомоз накладывают гемостатический материал (губка, марля) или влажный марлевый шарик (смоченный изотоническим раствором натрия хлорида) и лёгким нажатием без сдавления сосуда фиксируют его в области анастомоза.

Если удерживать так материал в течение 2 мин, то, как правило, кровотечение прекращается. Если нет - то прижатие продолжают ещё 1-2 мин. В случае непрекращающегося кровотечения из межшовных промежутков сосуд повторно пережимают клипсами и накладывают дополнительные стежки в месте кровотечения. В случае наложения анастомоза при относительно малом диаметре сосуда и незначительном объёме кровопотери пережимать сосуд повторно для наложения стежков не следует. Наложение дополнительных швов без прекращения кровотока позволит избежать излишней ишемии тканей. Чтобы хирург видел место кровотечения и область наложения швов, ассистенту следует постоянно промывать линию швов слабой струёй тёплого изотонического раствора натрия хлорида и своевременно аспирировать скопившуюся жидкость.

Оценка функционирования анастомоза:

1. Отчётливая пульсация коллатералей дистальнее анастомоза.

2. Тест «мерцания». Участок сосуда непосредственно за сформированным анастомозом, приподнятый подведённым под него сомкнутым пинцетом, «коленом» спадается и наполняется по мере пульсации.

3. Тест с двойной окклюзией. При пережатии двумя рядом расположенными пинцетами участка артерии дистальнее анастомоза, не отпуская стенку проксимальным пинцетом, «сдаивают» кровь вторым пинцетом на несколько миллиметров и плотно зажимают сосуд во избежание обратного тока крови. После чего отпускают проксимальный пинцет и оценивают кровенаполнение обескровленного участка сосуда через анастомоз.

Венозный анастомоз.

Основные принципы все те же, что и при работе на артериальном кровотоке. Отличием считают то, что, поскольку кровоток в венах осуществляется в обратную артериям сторону, то и порядок снятия клипс обратный: т.е. сначала снимают проксимальный, потом дистальный сосудистые зажимы. Меньшее давление в вене позволяет легче достигать гемостаза после снятия клипс.

5. Шов пальцевых нервов.

С технической точки зрения выполнения шва нерва значительно проще, чем наложение анастомоза на сосуд такого же диаметра. Главным условием для достижения оптимальных результатов после шва периферических нервных стволов является хорошее знание и строгое соблюдение правил формирования того или иного вида шва нерва.

Хорошо известно, что «прорастание» центрального конца пересеченного нервного аксона в дистальном направлении возможно только в том случае, если этот конец попадает в просвет периферической капсулы из шванновских клеток, в которой находился дистальный отрезок пересеченного нервного аксона (рис.23). В дальнейшем эта капсула служит для регенерирующего нервного отростка «направляющим тоннелем», по ходу которого и происходит «прорастание» аксона вплоть до соответствующих данному дистальному отрезку периферических рецепторов (для отростков чувствительных нервов) или мышечных пучков (для отростков двигательных нервов).

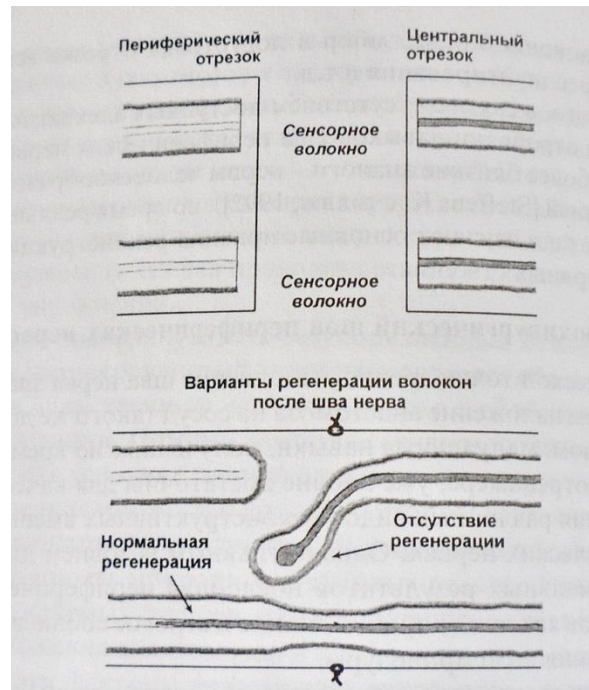


Рис.23 Схема крайних вариантов течения процессов регенерации волокон после шва нерва(пояснения в тексте)

Если регенерирующий центральный конец пересеченного аксона не попадает ни в один из дистальных «тоннелей», то вскоре его продвижение остановится, а на окруженной рубцовой тканью проксимальной культе пересеченного нерва сформируется невринома. Такое течение процесса заживления раны не редко является не просто бесплодным с точки зрения реиннервации, но и вредным, так как во многих случаях невринома является источником болевых ощущений или каузалгий, что может потребовать дополнительных лечебных мероприятий.

Следует подчеркнуть, что в случае достаточно близкого сопоставления культей пересеченного нерва центральный аксон занимает первый из встретившихся ему на пути «тоннелей». Это означает, что, если, например, наиболее близким к регенерирующему центральному отрезку двигательного аксона окажется периферический «тоннель» чувствительного нерва, то, даже в случае полноценного прорастания нервного отрезка до дистального рецептора, эффективность этого процесса для восстановления иннервации соответствующего органа будет равна нулю: «команды», подаваемые двигательным нейроном, поступают в чувствительный рецептор, а воспринимаемые рецептором сигналы передаются в двигательный центр и остаются нераспознан-

ными. Аналогичная ситуация будет иметь место и при «прорастании» чувствительного аксона в дистальный отрезок двигательного нервного волокна. Такая абсолютно неэффективная для организма регенерация нервных волокон называется гетерогенной регенерацией.

Помимо этого, возможно ошибочное попадание регенерирующего аксона в дистальный «тоннель» аналогичного по функции нервного волокна, но обеспечивающего иннервацию другой области (или группы мышечных волокон).

В этом случае будет иметь место эффективная реиннервация соответствующей дистальному отрезку аксона области, но в сознании человека эта область будет длительное время восприниматься, как зона, которую центральный аксон иннервировал до травмы. Этот феномен носит название гетеротопной регенерации.

Гетеротопная регенерация не является болезнью но возникающие после такой регенерации нарушения в восприятии «схемы тела» в течении ряда лет вызывает у человека весьма ощутимые неудобства. Аналогичные нарушения «схемы тела» неизбежно происходят и в зоне иннервации дистального отрезка нерва при его восстановлении за счет транспозиции центрального конца другого нерва, к которой иногда приходится прибегать во время реплантации пальцев кисти.

Таким образом, во время выполнения шва нерва для создания наиболее благоприятных условий для последующих регенераций нервных волокон необходимо максимально близко сопоставить культы пересеченного нервного ствола, добиваясь при этом максимально точного расположения друг против друга тех пучков нервных волокон, которые до травм составляли единое целое.

При восстановлении крупных полифасцикулярных нервных стволов на их поперечных срезах нередко можно различить отдельные пучки, имеющие различные размеры. Ориентируясь на топографию расположения этих пучков, во время выполнения шва нерва можно добиться точного зеркального сопоставления его культей.

Более мелкие периферические нервы имеют монофасцикулярное строение. При шве таких нервов нужно сопоставлять их культы так, чтобы исключить даже незначительный перекрут каждого из концов пересеченного нерва вокруг своей оси.

При краевом ранении нервного ствола задача по сопоставлению нервных пучков несколько упрощается, так как при этом виде травмы не происходит их существенного расхождения или перекручивания вокруг своей оси.

Следует подчеркнуть, что при краевом ранении нервного ствола пересекать сохранившиеся нервные пучки нельзя ни в коем случае. Даже после идеально выполненного шва нерва качество иннервации в зоне сшитых нервов будет ниже, чем ее исходный уровень до травмы. В связи с этим максимально возможное сохранение оставшихся непересеченными нервных волокон являются обязательным.

Еще одним важным правилом, обеспечивающим максимально благоприятные условия для регенерации нервных волокон, является выполнение шва нерва без натяжения. Несоблюдение этого правила приводит к тому, что большая часть плоскости среза в месте соприкосновения сшитых культей нерва оказывается заполненной рубцовыми тканями, через которые не могут «прорасти» нервные волокна. Формированию рубцов в плоскости среза способствуют также сгустки крови или фрагменты мягких тканей, оставшиеся не удаленными перед сшиванием нерва или попавшие туда через слишком широкие межшовные промежутки уже после наложения анастомоза.

Перед выполнением шва нерва следует «освежить» оба его конца, произведя их экономное иссечение бритвой или микроножницами в строго пересеченной плоскости до участка, где нервный ствол имеет нормальное строение. При наличии кровотечения их интранервальных сосудов производится тщательный гемостаз. Только после этого можно приступить к выполнению шва нерва. В микрохирургической практике могут использоваться все основные способы восстановления нервов: эпиневральный, межпучковый периневральный и эпи- периневральный швы.

При эпиневральном шве нити проводятся через эпиневральную оболочку нервного ствола. Порядок накладывания швов-держалок (если они необходимы) и всех остальных стежков аналогичен сосудистому шву. Однако количество стежков, а значит и расстояние между ними, определяется требованием полного прикрытия эпиневрием всех нервных пучков для ограничения их от окружающей ткани и предотвращения попадания крови из раны в пространство между культями нерва. Эпиневральный шов обеспечивает наиболее прочное соединение сшиваемых культей(рис. 24).

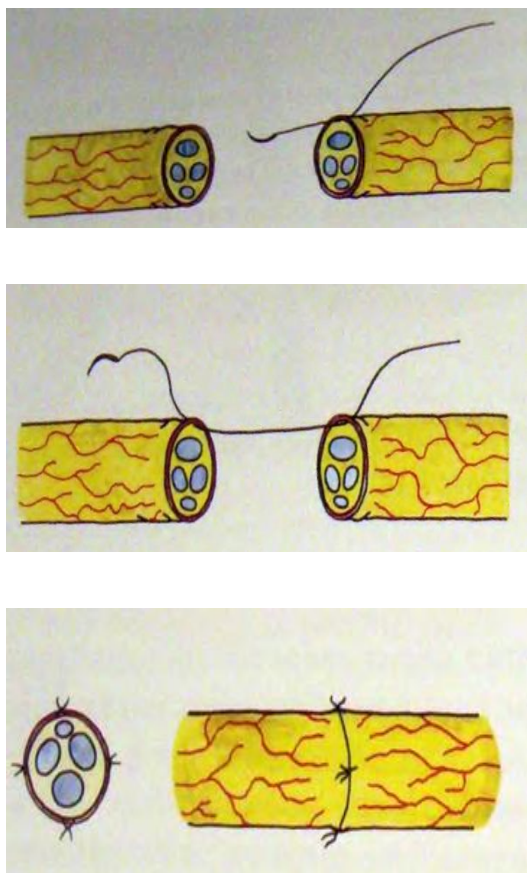


Рис. 24. Этапы формирования эпиневрального шва

Периневральный шов является более прецизионным, так как при нем швы накладываются на соединительнотканые капсулы отдельных пучков, входящих в состав нервного ствола. Это позволяет более точно сопоставить пучки, представляющие до травмы одно целое, а значит- уменьшить возможность гетеротопной и гетерогенной регенерации нервных волокон. Однако этот метод имеет ряд существенных недостатков, основным из которых является формирование рубцовых тканей вокруг остающихся внутри нервного ствола шовного материала, что уменьшает количество «прорастающих» линию шва нервных волокон. В связи с этим основным показанием для выполнения периневрального шва следует считать необходимость выполнения межпучковой аутоневропластики при наличии между пересеченными концами полифасцикулярного нерва диастаза, делающего невозможным выполнение прямого шва нерва без натяжения(рис.25).

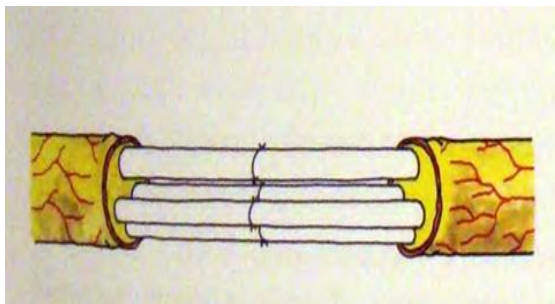
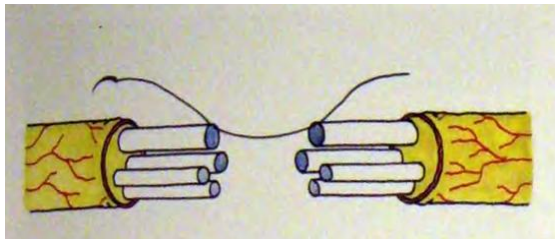
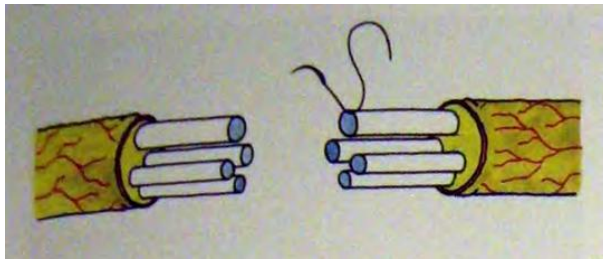


Рис.25 Этапы формирования периневрального шва

Эпи-периневральный шов сочетает в себе достоинства обеих вышеназванных методов. Проведение нитей через эпиневрй с «подхватыванием» в шов периневрия соответствующего пучка на центральном и периферическом концах пересеченного нервного ствола позволяет обеспечить их как прочность шва, так и максимально точное сопоставление срезов соответствующих нервных пучков и волокон. При этом количество шовного материала, проходящего через плоскость соприкосновения концов нерва, остается минимальным. Для восстановления крупных нервных стволов этот вид шва следует считать оптимальным(рис. 26).

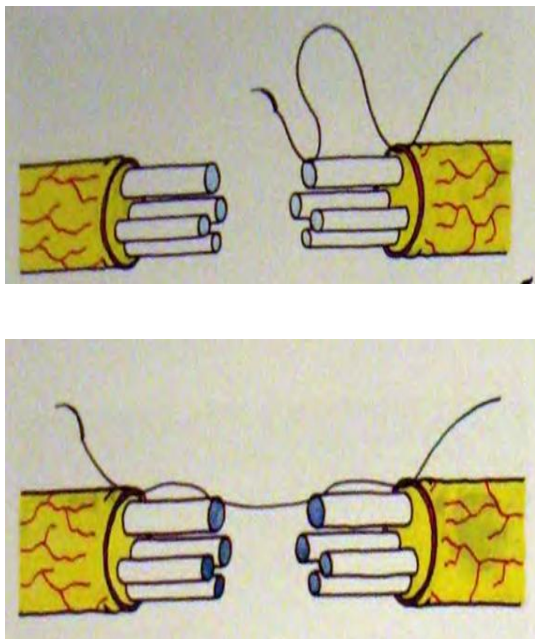


Рис. 26. Этапы формирования эпи-периневрального шва

При реконструкции общих и собственных ладонных пальцевых нервов, которые являются монофасцикулярными и содержат, в основном, только чувствительные волокна, используется эпиневральный шов. В связи с тем, что эти нервы имеют диаметр 1,5 мм и менее, очевидно, что при их восстановлении микрохирургической техники является абсолютно показанным как на этапе поиска, идентификации и ревизии культей поврежденных нервов, так и на этапе выполнения прецизионного шва пересеченных нервных стволов.

При восстановлении более крупных нервов использование микрохирургических технологий в настоящее время также следует считать обязательным, так как только прецизионное выполнение всех этапов вмешательства под контролем оптического увеличения способно обеспечить достижение максимально возможных благоприятных результатов в реконструктивной хирургии периферических нервов.

Использование микрохирургических технологий позволило существенно улучшить результаты лечения у пациентов с различными видами травм и их последствиями.

ОСНОВНЫЕ ОШИБКИ ПРИ МИКРОХИРУРГИЧЕСКИХ МАНИПУЛЯЦИЯХ, ПРИЧИНЫ И ПУТИ УСТРАНЕНИЯ

Сосудистый анастомоз.

1. Стеноз.

Чаще возникает при наложении непрерывного шва.

Причины:

- избыточное захватывание ткани в шов, а также двойное подхватывание стенки сосуда с вворачиванием её в просвет;
- подхватывание противоположной стенки сосуда;
- стенозирование сосуда за счёт избыточного затягивания первого узла при непрерывном шве;
- ассиметричное наложение стежков, которое приводит к смещению стенок и несовпадению слоёв, следствием чего также может быть сужение просвета сосуда.

Устранение: единственное средство устранения – иссечение анастомоза и повторное его наложение. В случае возникновения значительного натяжения анастомоза при нехватке длины концов сосуда после иссечения целесообразно вшивание аутовенозной вставки.

2. Кровотечение из анастомоза.

Причины:

- слишком большие нетромбирующиеся межшовные промежутки;
- значительные дефекты стенки сосуда вследствие прорезывания при сильном стягивании шовного кольца или недостаточном захвате в шов стенки сосуда, или прорезывание иглой при неправильном ее проведении;
- неточное сопоставление стенок сосуда при ассиметричном наложении швов с формированием дефектов и карманов.

Устранение: вначале следует попытаться остановить кровотечение путем наложения гемостатических материалов или легким прижатием марлевого тампона, смоченного теплым изотоническим раствором натрия хлорида. Через 2 мин следует проверить состоятельность анастомоза, сняв наложенные материалы. В случае возобновления кровотечения действия повторяют. При некупируемом кровотечении предпринимают попытку наложить дополнительные швы. При этом следует учитывать возможное стенозирование сосуда. Если стенка сосуда значительно повреждена или дефекты от дополнительного прошивания только усугубляют ситуацию, анастомоз иссекают и формируют анастомоз (возможно использование аутовенозной вставки).

3. Кровотечение из поврежденного сосуда.

Причины:

- грубое выделение сосуда, при котором рвется его стенка или ветки, при работе острым инструментом, когда пересекаются в толще окружающих тканей ветки сосуда либо надсекают его стенку;
- смещение лигатуры с ветви магистрального сосуда или недостаточная коагуляция ее под действием пульсовой волны.

Устранение: вначале необходимо осушить операционное поле и определить источник кровотечения. В случае травмы магистрального сосуда следует наложить на него клипсы проксимальнее и дистальнее дефекта. Далее узловым швом следует ушить повреждение и восстановить кровоток. При ранении мелких ветвей кровотечение часто останавливается после прижатия сосуда на 1-2 мин в окружающих тканях марлевым тампоном, смоченным изотоническим раствором натрия хлорида или временного наложения гемостатических материалов. В случае продолжающегося кровотечения следует выделить кровоточащий сосуд из окружающих тканей и перевязать его либо коагулировать. При интенсивном кровотечении можно прибегнуть к пережатию клипсами магистрального сосуда выше и ниже предполагаемого места отхождения поврежденной ветви. Далее для определения точного места кровотечения можно приоткрыть на несколько секунд дистальную клипсу, не убирая её с сосуда. Затем мелкие ветви коагулируют или перевязывают.

4. Несостоятельность венозного аутооттрансплантата(вставки).

Причины:

- несоответствие диаметров артерии и вены, при котором происходит перерастяжение венозного участка с нарушением гемодинамики;
- неправильно выбранная длина вены (следовательно, избыточная петля или чрезмерное натяжение вены);
- перекрут вены с последующим тромбозом.

Устранение: повторное наложение анастомозов с применением нового адекватного венозного трансплантата или модификация использованного участка вены (по возможности).

5. Тромбоз микрососудистого анастомоза.

Причины:

- значительное повреждение интимы сосуда;
- попадание в просвет сосуда других тканей, выворот интимы.

Устранение: для повышения шансов на успешное функционирование анастомоза можно ввести в просвет сосуда раствор гепарина. Однако, чаще всего, анастомоз приходится иссекать и накладывать повторно.

6. Шов сухожилия глубокого сгибателя

Требования, предъявляемые к сухожильному шву

Современные принципы выполнения сухожильного шва таковы:

1. Прочность без разволокнения сухожилия.
2. Удержание концов сухожилия с плотным прилеганием один к другому.
3. Сохранение кровоснабжения сухожилия, для чего в узлы и петли шва необходимо захватывать минимальное число сухожильных пучков.
4. Минимальное количество узлов.
5. Исключение узлов на поверхности сухожилия.
6. Обеспечение гладкой поверхности, в связи с этим на поверхности сухожилия должно быть минимум шовных нитей.
7. Точная адаптация концов сухожилия.

Сухожильный шов не может быть идеальным, поскольку требования, предъявляемые к нему, противоречивы. С одной стороны, чем толще нить, чем больше петель и узлов, чем больше захвачено сухожильных пучков в петлю, тем прочнее шов сухожилия. С другой стороны, такой шов требует большого количества вколов и выколов иглы, значительно травмирует ткань сухожилия и нарушает его кровоснабжение.

Виды швов сухожилия сгибателя

Шов Kuno обладает высокой прочностью благодаря перекрестам нити, однако его нельзя назвать простым и малотравматичным. В каждом конце сшиваемого сухожилия необходимо сделать по 14 вколов и выколов, причем сделать это нужно на сравнительно небольшом отрезке в 0,7-1,0 см. Недостатками этого шва являются также сдавливание сосудов и разволокнение ткани сухожилия.

Отличие шва Bunnell от шва Kuno – меньшее количество перекрестов. Однако перекрещивающиеся стежки шва Bunnell делают конец сухожилия аваскулярным.

Широко используется шов Kessler, так как при этом виде шва максимальная прочность достигается минимальным количеством шовного материала, отсутствием перекреста стежков и небольшим количеством вколов и выколов.

Общепринятым является дополнение основного сухожильного шва адаптирующим эпитендиозным обвивным швом. Этот дополнительный шов выполняют, как правило, нитью 7/0 с применением микрохирургической техники. Обвивной шов повышает качество адаптации концов сухожилия.

К. Tsuge предложил атравматичный шов, который полностью располагается в бессосудистой зоне сухожилия. Специально для этого шва автор предложил иглу с двойной нитью, оба конца которой запаяны в ушко иглы. Техника этого шва заключается в следующем: иглу с двойной нитью 4/0 в виде петли вкалывают в сухожилие на расстоянии 1 см от места повреждения. После выкола иглу проводят через петлю, которую затягивают. После следующего введения иглу проводят через центр пересеченного конца сухожилия. Затем ее вкалывают в центр противоположного конца сухожилия и выводят на 1 см дистальнее. Одну из нитей пересекают, а нитью, оставшейся в игле, сухожилие прошивают еще раз. Концы поврежденного сухожилия сближают, а концы нити завязывают. Шов Tsuge достаточно прост, прочен и быстро выполняем. Недостатками данной модификации является менее прочная фиксация нити в дистальном конце поврежденного сухожилия, а также расположение узла на поверхности сухожилия, что мешает его скольжению.

N. Labana и соавторы предложили модификацию шва Tsuge. На поврежденное сухожилие накладываются сразу 3 шва Tsuge, с 6 прядями соответственно, что придает ему большую прочность. Использование модифицированного петлевого шва Tsuge позволяет, по мнению авторов, проводить раннее функциональное лечение.

Все описанные выше методики представлены на рисунке 27.

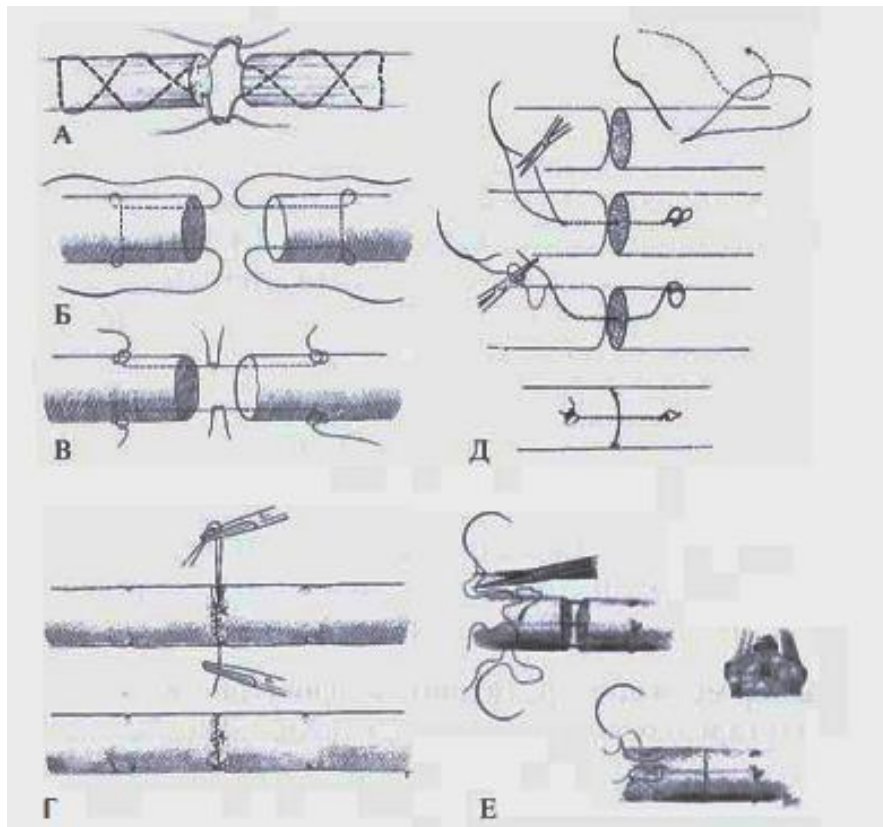


Рис. 27 А – шов Bunell; Б – шов Kessler; В – шов Kessler, модификация Strickland; Г – наложение обвивного адаптирующего эпитединозного шва; Д – этапы шва Tsuge; Е – шов Labana(пояснения в тексте)

При наложении шва на сухожилие принято использовать полифилamentный шовный материал 2/0-3/0, адаптирующий эпитединозный шов выполняют монофилamentной нитью 6/0-7/0 на колющей игле.

Выбор методики сухожильного шва чаще всего остается за оперирующим хирургом, так как любая из описанных методик имеет свои преимущества и недостатки.

7. Шов кожи по ладонной и тыльной поверхности.

Основные моменты, на которые нужно уделить внимание при наложении швов на кожу это:

- удаление по возможности всех нежизнеспособных участков,
- швы на кожу должны быть узловыми и расстояние между швами надо оставлять до 3-5мм и более,

-предельно осторожно накладывать швы в проекции сшитых артерий и вен, стараться избегать, чтобы шов не располагался над восстановленными сосудами.

По окончании операции накладывается повязка, она должна быть свободной, так как в послеоперационном периоде будет развиваться отек реплантированного фрагмента. Кроме этого может быть использована гипсовая шина.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном учебно-методическом пособии рассмотрен только один вид реплантации – реплантация фрагментов кисти. Авторы надеются, что данное пособие будет интересно не только специалистам, которые работают в микрохирургических отделениях, но и врачам, которые оказывают первую помощь пациентам с травмой кисти для того, чтобы правильно оценивать ту или иную ситуацию, принимать адекватное решение для транспортировки и оказания специализированной медицинской помощи.

Более 30 лет работы Республиканского центра пластической и реконструктивной хирургии, а также тысячи проведенных операций по реплантации фрагментов кисти и их результаты позволяют сделать вывод, что микрохирургический метод прочно занял свое место в хирургии. Микрохирургия находит применение в каждой хирургической специальности. В настоящее время, на наш взгляд, ни одна область хирургии не может обойтись без применения оптического увеличения. Это приводит к изменению хирургической техники, она становится более тонкой и деликатной в отношении обращения с тканями, заставляет хирурга работать с использованием тонких игл и атравматического шовного материала, а иногда приводит к изменению традиционных методик и внедрению микрохирургических технологий.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Итак, Вы познакомились с основами реплантационной микрохирургии. Надеемся, что при освоении данных, изложенных в нашем пособии, не возникало непреодолимых сложностей. Если же у Вас возникли замечания, а также пожелания, как по методике изложения материала, так и по содержанию, то мы с благодарностью примем их и учтем в нашей дальнейшей работе.

Результаты реплантаций различных фрагментов кисти



Реплантация первого пальца(отрыв).



Реплантация первого пальца(гильотинный тип ампутации)



Реплантация сегмента кисти(гильотинный тип ампутации)



Реплантация пальцев

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байтингер В.Ф. Мировые тенденции в микрохирургии. Вопросы реконструктивной пластической хирургии.- 2005.- № 5.- с. 7-10.
2. Байтингер К.В., Селянинов К.В., Байтингер А.В. Введение в микрохирургию. – Томск.- 2012.- С.120.
3. Байтингер В.Ф., Голубев И.О. Очерки клинической анатомии кисти.- Томск: Дельтаплан.- 2012 –С. 296.
4. Белоусов А.Е. Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия. –СПб.: Гиппократ.- 1998. – С. 774.
5. Богомолов М.С., Седов В.М. Микрохирургические реплантации фрагментов кисти. – СПб: Мед. изд.-во.- 2003. –С.244.
6. Губочкин Н.Г., Шаповалов М.В., Жигало А.В. Основы микрососудистой техники и реконструктивно-восстановительной хирургии: практикум для врачей. – СПб.: СпецЛит.- 2009. – С. 48-54.
7. Геворков А.Р., Мартиросян Н.Л., Дыдыкин С.С., Элиава Ш.Ш. Основы микрохирургии.- М.: ГЭОТАР-Медиа.- 2009. –С. 96.
8. Крылов В.С. Микрохирургия в России. Опыт 30 лет развития. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005.- 392 с.
9. Мечковский С.Ю., Подгайский В.Н., Подгайский А.В., Мечковский С.С. Реплантации фрагментов кисти. - Наука и инновации. – 2016. - №5 (159). – С. 67-72.
10. О-Брайен Б. Микрососудистая восстановительная хирургия. - Пер. с англ. М.: Медицина.- 1981. – С.422.
11. Обыденнов С.А., Фраучи И.В. Основы реконструктивной пластической микрохирургии. – СПб.: Человек.- 2000.- С.105.
12. Подгайский В.Н. Организационно-тактические аспекты микрохирургии реплантаций конечностей и их сегментов / Диссертация на соискание ученой степени д.м.н.- Минск.- 1997. - С.186.
13. Подгайский В.Н., Мечковский С.Ю. Микрохирургическая аутоотрансплантация тканей – возможности и перспективы. - Медицинские новости. – 2006.- № 12.- С.69-73.
14. Hattori Y, Doi K, Ikeda K, et al. A retrospective study of functional outcome after successful replantation versus amputation closure for single finger tip amputation. J Hand Surg Am. 2006;31(5):811–8.
15. Morrison WA, McCombe D. Digital replantation. Hand Clin. 2007;23(1):1–12.

16. Walaszek I, Zyluk A. Long term follow-up after finger replantation. *J Hand Surg Eur Vol.* 2008;33(1):59–64.
17. Shauver MJ, Nishizuka T, Hirata H, Chung KC. Traumatic Finger Amputation Treatment Preference among Hand Surgeons in the United States and Japan. *Plast Reconstr Surg.* 2016 Apr;137(4):1193-202.
18. Efanov JI, Rizis D, Landes G, Bou-Merhi J, Harris PG, Danino MA. Impact of the number of veins repaired in short-term digital replantation survival rate. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2016 May;69(5):640-5.
19. Lima JQ Jr, Carli AD, Nakamoto HA, Bersani G, Crepaldi BE, de Rezende MR. Prognostic factors on survival rate of fingers replantation. *Acta Ortop Bras.* 2015 Jan-Feb;23(1):16-8.
20. Mahajan RK, Mittal S. Functional outcome of patients undergoing replantation of hand at wrist level-7 year experience. *Indian J Plast Surg.* 2013 Sep;46(3):555-60.

Учебное издание

Мечковский Сергей Юльянович
Подгайский Владимир Николаевич

ОСНОВЫ РЕПЛАНТАЦИОННОЙ МИКРОХИРУРГИИ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск С.Ю. Мечковский

Подписано в печать 09. 09. 2016. Формат 60х84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 3,95. Уч.- изд. л. 4,19. Тираж 50 экз. Заказ 187

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусская медицинская академия последипломного образования.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3.