

На правах рукописи

**ОДИНАЕВ
МИРАЛИ ФАЙЗУЛЛОЕВИЧ**

**РЕКОНСТРУКЦИЯ НЕРВНЫХ
СТВОЛОВ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ
ДИСТАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ**

3.1.9. Хирургия

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Душанбе 2022

Работа выполнена в ГУ «Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии» Министерства здравоохранения и социальной защиты населения Республики Таджикистан

Научный руководитель: **Ходжамурадов Гафур Мухаммадмухсинович**, доктор медицинских наук, руководитель отделения хирургии лечебно-диагностического центра г. Вахдат, Республика Таджикистан

Научный консультант: **Бердиев Рустам Намозович**, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой нейрохирургии и сочетанной травмы ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино»

Официальные оппоненты: **Орлов Андрей Юрьевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий НИЛ нейрохирургии позвоночника и периферической нервной системы, Российский нейрохирургический институт им. проф. А.Л. Поленова – филиал ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава РФ

Маликов Мирзобадал Халифаевич, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой хирургических болезней № 2 имени академика Н.У. Усманова, ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино»

Ведущая организация: Казанская государственная медицинская академия - филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «___» _____ 2022 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета 73.2.009.01 при ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино», по адресу Республика Таджикистан, 734003, г. Душанбе, проспект Рудаки, 139.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино» и на сайте по адресу: www.tajmedun.tj

Автореферат разослан «___» _____ 2022 г.

**Ученый секретарь
диссертационного совета,
д.м.н., доцент**

Ш.К. Назаров

Общая характеристика работы

Актуальность. Отдаленные результаты микрохирургической реконструкции периферических нервов достаточно хорошо изучены и преимущества прецизионной техники оперирования не вызывают сомнения. Вместе с тем, современная клиническая практика, несмотря на совершенство техники операции, ставит перед хирургами новые разноплановые задачи, от комплексного решения которых зависит исход операций [О.Е. Агранович 2021; К. Özaksar, Н. Günay, L. Küçük 2017].

В условиях республики Таджикистан, где система здравоохранения переживает переходный период, доступ населения к специализированной помощи в городской и сельской местности отличается. Это в свою очередь обуславливает обращение больных в более поздние сроки травмы, которые не могут не влиять на функциональные результаты оперативных вмешательств [Маликов, М.Х., 1997; А.Р. Халимов и др. 2020].

В Таджикистане впервые реконструкция нервного ствола с использованием микрохирургической техники была выполнена в 1987 г. С тех пор прецизионная техника оперирования стала залогом успешного восстановления и значительно улучшила функциональные результаты реконструкции нервных стволов верхних конечностей [А.А. Аминулло, 1994; К. Артыков, 1993; А.А. Давлатов, 2006; З.А. Курбанов, 2004; Г.М. Ходжамуродов, 1992, 2012; Э.Т. Афина 2018].

Однако, с изучением результатов первого опыта стало очевидным, что наряду с техническими проблемами, существуют ряд других факторов (отсрочка операции, уровень повреждений, возраст и пр.), которые существенно влияют на конечный функциональный результат восстановления верхней конечности [В.П. Барсенев 2017; А.Ю. Орлов и др. 2018].

До сих пор отсутствуют работы, посвященные оценке поздних результатов микрохирургического восстановления нервных стволов верхней конечности на дистальном уровне [А.Ю. Орлов и др. 2018].

За дистальные повреждения были приняты уровни повреждения периферических нервов, где происходит их деление на конечные ветви. Для срединного и локтевого нерва – это уровень карпального канала и ниже, для лучевого нерва – локтевой сустав. С точки зрения невральной анатомии на дистальных уровнях нервы делясь на конечные ветви, разделяются на отдельные чувствительные и двигательные

пучки. Эти пучки по диаметру настолько малы, что без применения микрохирургической техники их полноценное восстановление не представляется возможным [Е.Л. Вахова, М.А. Хан, А.В. Александров 2020].

Это исследование дополнит современные представления о дистальных повреждениях нервов верхних конечностей и рассмотрит конечные результаты этой категории повреждений.

Цель исследования. В связи с вышеизложенным, настоящая работа преследует **цель** оптимизации результатов микрохирургической реконструкции нервных стволов верхней конечности при полном анатомическом перерыве на дистальном уровне.

Задачи исследования:

1. Изучить статистику и структуру повреждений периферических нервов верхних конечностей на дистальном уровне
2. Анализировать технические особенности реконструкции нервных стволов на различных зонах повреждения в экстренном и плановом порядке
3. Провести сравнительную оценку отдаленных результатов экстренного, отсроченного шва нерва и аутонервной пластики
4. На основании полученных данных разработать оптимальный вариант хирургической тактики при дистальных повреждениях нервных стволов

Научная новизна. Впервые хирургические аспекты повреждений срединного, локтевого и лучевого нервов на дистальном уровне представлены в качестве отдельной проблемы. В связи с этим критериями включения в клинический материал послужили дистальные уровни повреждений нервов. Данная работа сфокусирована на другие не менее важные факторы, такие как метод реконструкции, вид поврежденного нерва и возраст пациентов.

Предложена клинико-топографическая классификация повреждений с их разделением на зоны повреждений, каждая из которых имеет свои технические особенности реконструкции.

В работе представлена статистика повреждений, особенности препарирования нервных концов с учетом внутриневральной анатомии расположения фасцикулярных групп на поперечном срезе культей нервов, ревизии и идентификации отдельных дистальных и чувствительных ветвей ниже зоны повреждения.

Применимо к дистальным повреждениям, в работе приведены четкие показания к применению метода реконструкции нервного ствола в зависимости от зоны повреждения и величины дефекта.

Предложен способ интраоперационной заготовки аутонервного трансплантата для пластики дефекта нервного ствола при стволовых повреждениях (патент ТЈ 107, № 0700156 от 05.02.2008 г.), использования расщепленной части локтевого нерва в качестве аутонервного трансплантата (патент № ТЈ 182 № 0800238, от 07 октября 2008 г.), пластики дефектов нервов на уровне дистального разветвления (патент на изобретение № ТЈ 1029 от 18.10.2019).

Впервые проанализированы отдаленные функциональные результаты первичной и отсроченной реконструкции нервных стволов с применением микрохирургической техники на дистальном уровне. Намечены пути оптимизации хирургических подходов при обращении больных в любые сроки с учетом разработанного хирургического алгоритма.

Практическая значимость работы

Для практического здравоохранения данная работа, решая проблемы хирургического восстановления нервных стволов верхних конечностей, ставит ряд организационных проблем для улучшения доступа к специализированной помощи больным с повреждениями нервных стволов верхних конечностей.

Изучение данной работы способствует дальнейшим практическим мероприятиям для своевременного оказания специализированной хирургической помощи, улучшения тактических вопросов, дальнейшего совершенствования техники микрохирургического восстановления и налаживания постоянного послеоперационного наблюдения с соответствующей функциональной реабилитацией больных.

Данная работа представляет интерес не только для специалистов, занимающихся проблемами верхней конечности, но и для широкого круга травматологов и хирургов, которые сталкиваются с данными повреждениями, начиная с этапа оказания экстренной хирургической помощи.

Положения, выносимые на защиту:

1. Дистальные повреждения нервов верхней конечностей встречаются нередко. Несмотря на успешное функционирование микрохирургической службы и стандартные подходы к стволовым повреждениям дистальные повреждения остались вне поля зрения со-

временной реконструкции. Это влечет за собой то, что зачастую отдельные дистальные ветви нервов остаются незамеченными, что приводит к значительным функциональным потерям.

2. Нами установлено, что анатомические особенности дистальных повреждений имеют важное значение при реконструкции в различных клинических ситуациях:
 - 2.1. В экстренных ситуациях дистальные ветви пересеченных нервов ниже уровня их деления легко находятся, и восстановление не представляет особых затруднений. Методом выбора реконструкции является внутренний эпинеуральный шов с четкой дифференциацией двигательных пучков при помощи электростимулятора.
 - 2.2. При плановом восстановлении трудности возникают при поиске отдельных дистальных ветвей поврежденных нервов и идентификации соответствующих пучков на проксимальной культе нервов путем продольной диссекции. Для получения максимального функционального эффекта важно идентифицировать дистальные концы поврежденных нервов.
 - 2.3. При плановом восстановлении картирование проксимальной культы нерва имеет ключевое значение для правильного направления регенерирующих аксонов в отдельные дистальные ветви пересеченного нерва. Несмотря на простоту реконструкции нерва по типу конец в конец во избежание натяжения, методом выбора при плановом восстановлении является аутонервная пластика. Интраоперационная заготовка аутонервного трансплантата в точном анатомическом соответствии с дефектом в области деления нерва на конечные ветви позволяет восстановить прежнюю анатомию и вернуть утраченные функции кисти (патент на изобретение № ТЛ 1029 от 18.10.2019).
3. При дистальных повреждениях нервов наилучшие результаты получены после экстренной реконструкции. Результаты плановой реконструкции на порядок ниже экстренного восстановления нервов, причем результаты шва конец в конец сравнимы с результатами аутонервной пластики. У детей получены лучшие результаты восстановления по сравнению с взрослыми.
4. Разработанный алгоритм позволяет оптимизировать хирургические подходы к повреждениям нервов на дистальном уровне.

Внедрение результатов исследования в практику

Достижения и основные принципы разработанного алгоритма, показания к выбору способов реконструкции, усовершенствования и

модификации различного рода реконструктивных операций апробированы в отделениях восстановительной хирургии и реконструктивно-пластической микрохирургии Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии МЗиСЗН РТ, и отделения пластической хирургии государственной больницы «Майванд» г. Кабула и внедрены в учебный процесс на кафедре хирургических болезней № 2 имени академика Н.У. Усманова ГОУ «ТГМУ имени Абуали ибни Сино».

Апробация работы. Результаты работы в виде выступлений, постерных докладов, тезисов и др. способов были представлены на различных ежегодных, периодических семинаров, симпозиумов, хирургических съездах. В частности, основные положения работы доложены и обсуждены на: Республиканской научно-практ. конф. с международным участием, посвященной 20-летию организации службы реконструктивной и пластической хирургии в Таджикистане «Актуальные вопросы реконструктивной и пластической хирургии» (Душанбе, 2007); на V-м съезде хирургов Таджикистана (Душанбе, 2011); ежегодной (юбилейной) XX научно-практ. конф. ТИППМК с международным участием, посвященной 20-летию его образования и перспективам развития (Душанбе, 2013); годичной научно-практ. конф. ГОУ ТГМУ им. Абуали ибни Сино «Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире» (Душанбе, 2017); годичной научно-практ. конф. ТГМУ им. Абуали ибни Сино с международным участием на тему «Роль и место инновационных технологий в современной медицине» (Душанбе, 2018); II съезде врачей Республики Таджикистан «Современные принципы профилактики, диагностики и лечения соматических заболеваний» (Душанбе, 2019) на заседании Ученого совета ГУ «Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии» МЗ и СЗН РТ протокол №3 от 25.06.2021 г.

Личный вклад автора. Автор самостоятельно собрал и обобщил весь клинический материал, после статистической обработки данных представил все данные в виде самостоятельной диссертационной работы. Все идейные новшества были реализованы при работе с собственным клиническим материалом и внедрены по ходу написания работы. Практически все больные были обследованы, подготовлены к операции, которые были проведены при личном участии автора в качестве оператора или ассистента.

Подавляющее большинство технических усовершенствований были им адаптированы к ранее практикуемым аналогам, которые ру-

тинно применялись при любых видах повреждениях нервов. Диссертант самостоятельно выполнил более 65% представленных в диссертации операций. Во многих остальных случаях как минимум ассистировал и давал рекомендации по ходу их выполнения.

Объем и структура диссертации. Диссертация написана в обычном стиле, включает в себя основные разделы: введение, 4 главы, заключение, выводы, практические рекомендации, список литературы, состоящего из 107 русскоязычных, 131 иностранных источников. Работа изложена на 115 страницах стандартного формата, содержит 20 таблицу и украшена 19 рисунками и схемами.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Характеристика клинического материала и методов исследования

Работа выполнена в отделении восстановительной хирургии ГУ Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии МЗ и СЗН РТ. Материал охватывает период 1998-2019 г.г., в течении которого оперированы 109 больных (129 нервных стволов - НС) с дистальными повреждениями нервов верхних конечностей в отделениях реконструктивно-пластической микрохирургии и восстановительной хирургии.

В клинический материал были включены больные с дистальными повреждениями верхней конечности на дистальном уровне. За дистальный уровень был принят полный анатомический перерыв нерва не выше 5-7 см от разветвления на конечные ветви: для срединного нерва за дистальный уровень было принято пересечение ниже уровня отхождения ладонной кожной ветви, для локтевого нерва – тыльной кожной ветви локтевого нерва, а для лучевого нерва – поверхностной кожной ветви лучевого нерва (см. рис. 1). Всем больным был проведен проспективный анализ с изучением материала по данным историй болезней, протоколам операций и фотоматериалу.

Критериями включения больных в данное исследование послужили: повреждения нервов на дистальном уровне, доступность пациента для изучения отдаленных результатов, сроки наблюдения не меньше 18 мес. от даты операции.

В соответствии с поставленной целью и вытекающими из цели задач пациенты были распределены на 3 клинические группы:

1-я группа: экстренный шов нерва – 47 пациентов (57 НС);

2-я группа: отсроченный шов нервов – 28 пациентов (34 НС);

3-я группа: аутонервная пластика – 34 пациента (38 НС)

Средний возраст больных составил $20,97 \pm 13,9$ лет. Среди возрастных групп малолетние дети составили 6,4%, около трети пациентов были представлены возрастной группой до 10 лет, детский контингент составил около половины больных, что подчеркивает социальную значимость данных повреждений. Подавляющая часть исследованных лиц находились в молодом возрасте, только десятая часть обследованных была старше сорока лет. Лишь 25% пациентов относились к лицам женского пола. Повреждения справа на 15% превышали левосторонние, что свидетельствует о подверженности режущим ранениям доминантной руки.

Среди этиологических факторов преобладали ранения острым и режущим предметами (табл. 1).

Таблица 1. - Распределение больных по этиологии повреждений

№	Этиология повреждений	Группы			Всего	
		экстр. Шов	планов. шов	аутонервн. пластика	абс. число	в %
1.	Резанные или колото-резанные ранения	44	24	18	86	78,9%
2.	Тяжелые ранения: раздавленные, ушибленные, отрывные	3	4	8	15	13,8%
3.	Электротравма	-	-	3	3	2,8%
4.	Огнестрельные ранения	-	-	3	3	2,8%
5.	Ятрогенные	-	-	2	2	1,7%
Всего		47	28	34	109	100%

Среди плановых больных арсенал этиологических факторов пополнился осложненными переломами, электротравмой, огнестрельными повреждениями и пр. Следует указать, что повреждения лучевого нерва часто сочетались с диафизарными переломами костей плеча и предплечья. В наших наблюдениях он составил 5 случаев (34,8%) от общего количества больных с повреждениями лучевого нерва.

Несмотря на географическую неоднородность, пациенты в 95% случаев поступили в благоприятные и относительно благоприятные сроки, что свидетельствует о хорошей информированности сети медицинских учреждений и налаженном потоке больных.

По виду поврежденного нерва самым частым повреждениям был подвержен срединный нерв – 63 (48,8%), за ним следует локтевой нерв – 44 (34,1%) и лучевой нерв – в 22 (17,1%) случаях (табл. 2). Со-

четанное повреждение срединного и локтевого нерва было отмечено в 20 клинических наблюдениях, что составило 18,3% от общего числа больных.

Одномоментное повреждение лучевой и/или локтевой артерии наблюдалось в 37 случаях (33,9%), сухожилий: поверхностных (36), глубоких сгибателей пальцев (16), локтевого (28), лучевого (17) сгибателя в различных комбинациях - у 44 больных (40,4%).

Таблица 2. - Распределение больных на клинические группы в зависимости от вида поврежденного нерва

Клинические группы	Реконструкция нерва				Всего	В %
	срединный	локтевой	сред. и локт.	лучевой		
I	16	13	10 (20)	8	47 (57)	43,1
II	11	7	6 (12)	4	28 (34)	25,7
III	16	4	4 (8)	10	34 (38)	31,2
Всего	43	24	20 (40)	22	109 (129)	100

На рисунке 1 показана схема разделения дистальных повреждений на отдельные зоны. Разделение дистальных повреждений нервов на 3 зоны продиктовано топографо-анатомическими особенностями каждой отдельной зоны, что влияет на технические аспекты микрохирургической реконструкции.

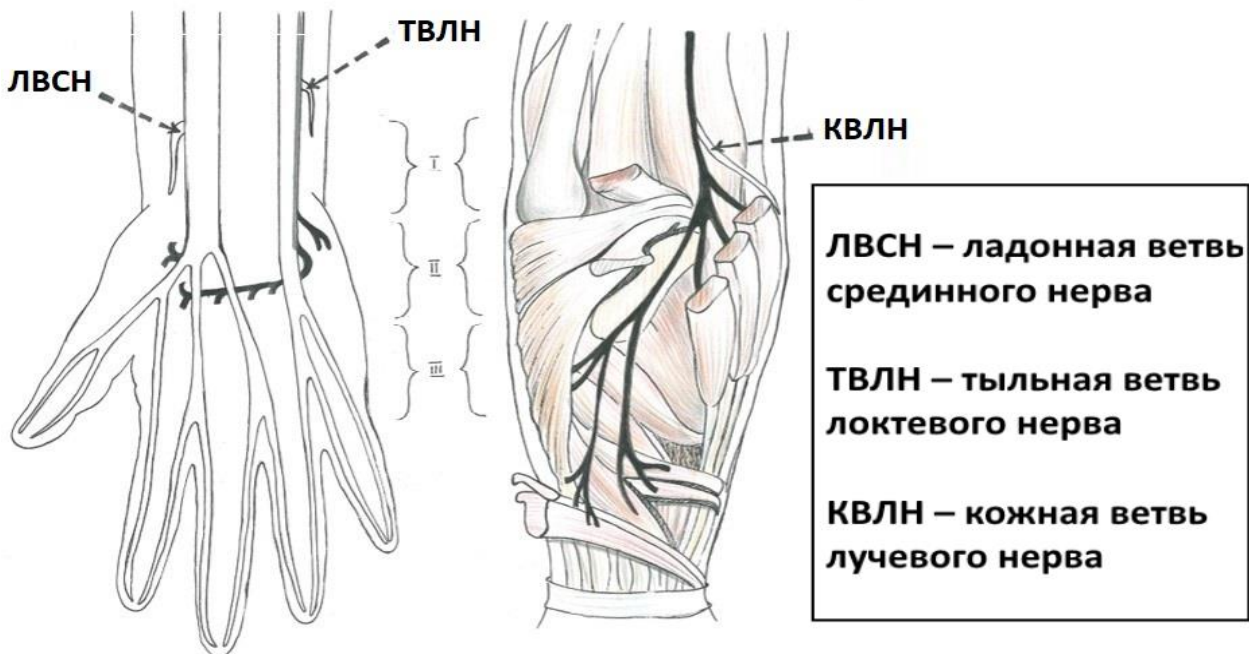


Рисунок 1. - Зоны повреждений при дистальных пересечениях нервов

За зону I приняты стволые дистальные повреждения нервов не выше 5-7 см от уровня их деления на конечные ветви. За истинный уровень пересечения при дефектах нервов принята дистальная культя нерва. Для срединного и локтевого нервов они соответствуют повреждениям, проходящим между уровнем отхождения ладонной ветви до карпального канала и канала Гийона. Для лучевого нерва – область локтевого сустава до уровня отхождения кожной ветви до верхней границы мышцы супинатора. Больные с повреждениями на уровне I зоны составили 39 (30,2%) от общего количества больных.

Для II зоны уровень пересечения проходит на уровне деления ствола нерва на терминальные отделы: для срединного ствола в месте нахождения карпального канала, для локтевого нерва – на уровне или непосредственной близости канала Гийона, для лучевого нерва – от уровня отхождения в непосредственной близости и на уровне канала под мышцей супинатора. В данную подгруппу вошли 66 (51,2%) больных (рис. 2).

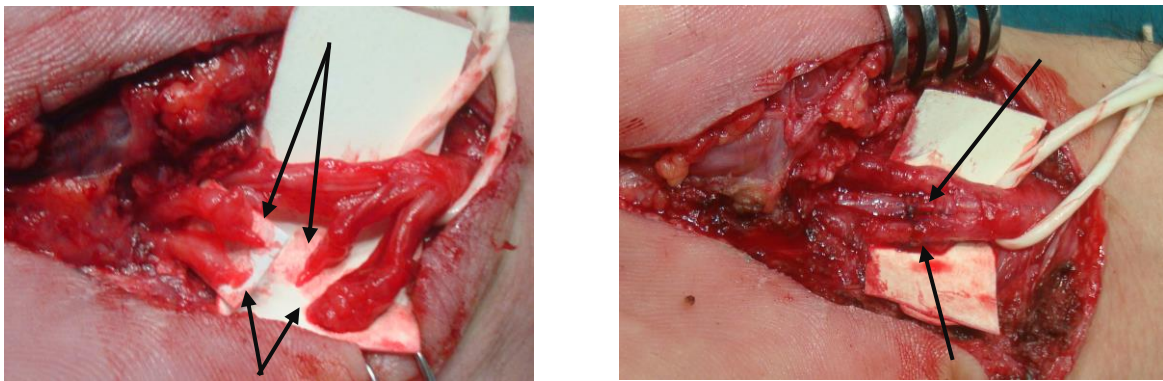


Рисунок 2. - Пример повреждения нерва на уровне II зоны. Пересечение обще-пальцевых ветвей II-III и III-IV пальцев (слева); шов конец в конец обоих общепальцевых нервов (справа)

Зона III – для срединного и локтевого нервов повреждения локализуются на уровне отдельных конечных ветвей дистальнее карпального канала и канала Гийона и, где как правило, повреждаются отдельные конечные ветви: поверхностная ветвь локтевого нерва, общепальцевые, пальцевые нервы (рис. 3).

Для лучевого нерва повреждения локализуются на уровне дистальнее деления глубокой ветви лучевого нерва на ветви и формирования заднего межкостного нерва. С подобными повреждениями поступило 24 (18,6%) больных. Приведенная клинико-топографическая классификация повреждений для данного исследования является ключевой для изложения последующей статистики, выбора показа-

ний и оптимального способа реконструкции и сравнения клинических групп между собой по полученным функциональным результатам.

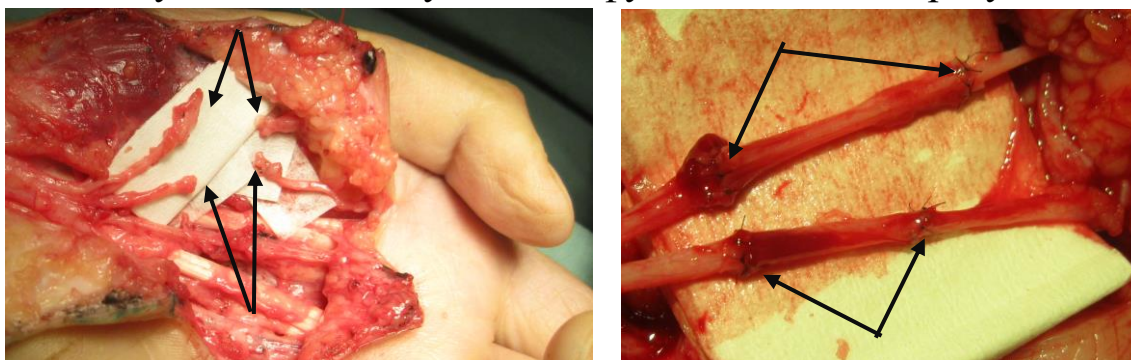


Рисунок 3. - Пример повреждения нерва на уровне III зоны. Пересечение собственных пальцевых нервов I и лучевой порции II пальца (слева), аутонервная пластика общепальцевых нервов

Таким образом, материал данного исследования представлен 109 пациентами (129 нервных стволов) с дистальным уровнем перерыва, которые в свою очередь подразделены на 3 клинические группы: экстренный шов нерва, плановый (отсроченный) шов нерва и аутонервная пластика. Эти повреждения подразделены на 3 зоны: до деления на конечные ветви, на уровне разветвления и перерыв отдельных чувствительных и/или двигательных ветвей. Срединный нерв был поврежден в половине случаев, локтевой в 1/3 случаев, лучевой нерв в 1/6 случаев. По статистике около половины пациентов были дети, чаще травме была подвержена правая рука, частота ранений среди лиц мужского пола в 4 раза происходила чаще. В экстренном порядке превалировали ранения острым предметом. Больные с дефектами нервов чаще поступали в плановом порядке и с отдаленных регионов.

Общая характеристика клинических наблюдений и методы исследования

В работе применялись количественные характеристики, внедрённые Британским советом медицинских исследований (Seddon, 1972).

За удовлетворительные результаты были приняты восстановления движений до степени M3 (восстановление сокращений до той степени, достаточной силы для преодоления силы тяжести) и чувствительности до степени S3 (восстановление поверхностной болевой и тактильной чувствительности по всей автономной зоне иннервации нерва). На кисти это проявлялось в виде слабого восстановления или улучшения грубых захватов, наблюдалась остаточная атрофия мышц возвышения тенара и гипотенара.

За хорошие результаты были приняты движения до степени М4 (появление движений с преодолением сопротивления) и чувствительности до степени S3+ (появление дискриминационной чувствительности в пределах автономной зоны 7-15 мм). Это соответствует улучшению грубых и тонких захватов кисти и пальцев, с остаточной легкой гипотрофией мышц тенара/гипотенара.

Отличные результаты – М5 (полное восстановление движений достаточной силы) и чувствительности S4 (полное восстановление чувствительности (дискриминационная чувствительность 2-6 мм). Это соответствует полному восстановлению грубых и тонких захватов кисти и пальцев с исчезновением гипотрофии.

Описанные методы исследования применялись всем 109 лицам, участвовавшим в исследовании, в том числе интраоперационно, а также в ходе реабилитации.

Фотографическое сравнение кисти и пальцев являются важными элементами документирования для отражения динамики восстановительных процессов.

Интраоперационно в качестве электростимулятора были использованы временный электрокардиостимулятор, снабженный игольчатыми электродами. Величина подаваемого тока регулируется в этом приборе в пределах 0-9 Вольт, частота - в пределах 60-120 Гц.

Методы обследования больных

Электронейромиография. Электронейромиографию выполняли при помощи миографа NeuroScreen (Тоennies), производства Германии. Был использован метод стимуляционной миографии с подсчетом амплитуды вызванных потенциалов, латентного периода и скорости проведения импульса.

Отношение максимальной амплитуды вызванных потенциалов на стороне повреждения по отношению к здоровой дает представление о потере двигательных единиц. Эта величина является количественным показателем степени повреждения двигательных волокон при неполном перерыве и дает количественную характеристику реиннервационного периода.

Данный метод исследования рутинно был использован всем больным, охваченных в данной работе и результаты последовательно изложены в последующих подразделах.

Электротермометрия. Термометрию выполняли при помощи электротермометра ТПЗМ -1. Использовали накожные электроды и измеряли температуру кожи подушечек ногтевых фаланг в автоном-

ных зонах иннервации нервов.

Допплерография, ультразвуковое исследование. Исследования выполняли при помощи ультразвукового доплерографического устройства СП-100, фирмы MEDATA Швеция. Применялся датчик с частотой излучения 5 МГц, который располагали под углом менее 45 градусов к оси предполагаемого сосуда.

Магнитно-резонансная томография. В 7 случаях больным для уточнения диагноза была выполнена магнитно-резонансная томография. Исследования были выполнены на различных МРТ устройствах с различной разрешающей возможностью и мощностью магнитного поля до 1,5 Тесла.

Статистические методы, использованные при обработке цифрового материала. Статистическую обработку полученных результатов проводили с применением программы статистического анализа Microsoft Excel. Все значения представлены в виде $M \pm m$ (M – среднее значение данных в исследуемой группе; m – ошибка средней).

Достоверность различий между группами устанавливалась по t -критерию Стьюдента для малых и неоднородных групп – по U -критерию Манна-Уитни, по специальной формуле. Для оценки достоверности различий средних показателей использовали t -тест Стьюдента для попарно связанных вариантов с помощью таблиц сопряженности 2×2 . При $p < 0,05$ различия между группами рассматривали как статистически достоверные. При проведении анализа различия считали достоверным при $p < 0,05$.

Взаимосвязь признаков определяли с помощью корреляционного анализа по Пирсону с подсчетом коэффициента линейной корреляции (r). Корреляционную связь считали слабовыраженной при $r = < 0,3$, умеренно выраженной при $0,3 < r < 0,5$, значительной при $0,5 < r < 0,7$, сильно выраженной при $0,7 < r < 0,9$, очень сильно выраженной при $r > 0,9$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ближайшие результаты. Все операции были выполнены в один этап, среди них в 47 случаев (43,1%) операции были выполнены в экстренном порядке, в 62 случаев (56,9%) – в плановом порядке. Интраоперационно перед завершением операции был констатирован факт функционирования сосудистых анастомозов во всех клинических наблюдениях.

Средний период госпитализации составил $2,4 \pm 1,2$ дней, средний срок снятия швов в послеоперационном периоде насчитывал $7,8 \pm 2,8$ дней. Среди 109 оперированных больных каких-либо осложнений в послеоперационном периоде не наблюдалось. Клинически и доплерографически после выписки и снятия швов все восстановленные сосуды функционировали успешно, случаев тромбозов не было.

Все раны зажили первичным натяжением. Повторных операций в экстренном или плановом порядке не наблюдалось.

Больные в последующем наблюдались у ортопедов-травматологов по месту жительства, соблюдая рекомендации реконструктивных хирургов центра восстановительной хирургии.

Далее представлены качественные (клинические) и количественные (функциональные тесты) показатели эффективности реконструкции дистальных повреждений периферических нервов верхних конечностей.

Отдаленные клинические результаты первичной и отсроченной реконструкции дистальных повреждений нервов

Для оценки отдаленных результатов были применены общепринятые методики: для сенсорной функции - метод Mackinnon-Dellon, а для моторной функции – шкалу Британского совета медицинских исследований.

Функциональные результаты были оценены не раньше, чем через 18 мес. после микрохирургической реконструкции.

Комбинированная оценка результатов по всем 3-м нервам показала, что в экстренном порядке результаты реконструкции нервов дают хорошие и отличные результаты в 96,5% случаев до степени S3+, M4; S4, M5. Результаты плановой реконструкции нервов отстают от экстренной реконструкции, где % хороших и отличных результатов приближается к 85% до степени S3+, M4; S4, M5. Нет статистически достоверной разницы между отсроченным швом конец в конец и аутонервной пластикой независимо от вида поврежденного нерва.

Таким образом, судя по полученным функциональным результатам наилучшие показатели достигаются при экстренной реконструкции нервов. Результаты отсроченной реконструкции конец в конец сходны с результатами аутонервной пластики и по качеству восстановления несколько отстают от результатов экстренной реконструкции.

Количественные результаты восстановления сенсорно-трофической функции. Дискриминационная чувствительность явля-

ется количественным показателем степени восстановления сенсорно-трофической функции.

При сравнении среди клинических групп по всем видам поврежденных нервов прослеживается единая закономерность. Самые лучшие количественные показатели ДЧ были получены в группе экстренного восстановления, где показатели колебались в пределах 3,7 – 4,75 мм, что соответствует степени S3+, S4 и приближаются к норме. Этот показатель после планового восстановления на порядок отстает от результата экстренного восстановления и нет статистически значимой разницы между отсроченным швом конец в конец и аутонервной пластикой. Как было показано в клинических показателях около 15% пациентов после отсроченной реконструкции продемонстрировали восстановление чувствительности до степени S3.

При сравнении повреждений по всем 3-м нервам независимо от способа реконструкции было выявлено, что наилучшие результаты восстановления ДЧ были получены среди больных с повреждениями срединного нерва. Восстановление ДЧ среди больных с повреждениями локтевого нерва заняли промежуточное положение. ДЧ была самой худшей у больных после одновременной реконструкции срединного и локтевого нерва, хотя они находились в пределах градации «хороших» результатов. Это свидетельствует о том, что при изолированных повреждениях срединного или локтевого нервов межнервные анастомозы перекрывают зоны иннервации. Результаты, полученные при одномоментных повреждениях срединного и локтевого нервов, являются истинными результатами, которые показали достаточно высокую степень регенерации, которые соответствуют степени S3+, S4 клинической градации.

Градиент температуры измеряли в зависимости от вида поврежденного нерва на подушечках II или V пальцев и высчитывали по разнице между оперированной и здоровой кистью. Среди клинических групп была обнаружена такая же закономерность, как и с показателем ДЧ.

Количественные результаты восстановления двигательной функции. При сравнении электронейромиографических показателей амплитуда М-ответа и % восстановленных двигательных единиц были выше в группе больных с экстренными повреждениями. По степени двигательного восстановления показатели после аутонервной пластики оказались лучше шва нервов конец в конец. Это может быть связано с тем, что в отдельных случаях в период освоения техники

операции при плановом восстановлении не было уделено должного внимания фактору натяжения.

Степень регенерации по локтевому нерву уступала другим нервам по всем параметрам. Эти количественные изменения варьировали в пределах полученных хороших клинических результатах от М3 до М5 практически во всех случаях.

Сравнение результатов в зависимости от возраста больных

Почти половину клинического материала представили пациенты детского возраста, в связи с чем была поставлена задача изучения отдаленных функциональных результатов в зависимости от возраста.

В связи с этим были изучены параметры, использованные выше. Качественные клинические показатели дали высокую результативность как двигательной, так и восстановление чувствительной функции у малолетних детей, у которых отличные и хорошие результаты были получены в 96% случаев. У подростков показатели были лучше, чем в старших возрастных группах. У молодых лиц хорошие двигательные результаты на уровне S3+, М4 и выше были получены в 85%. У лиц старше 40 лет восстановление двигательной функции на уровне М3 было в 36,4% случаев, а сенсорно-трофической функции на уровне S3 (удовлетворительное) только в 54,5% случаев.

У детей до 10 лет независимо от способа реконструкции были получены показатели статической дискриминационной чувствительности близкие к норме. В более старших возрастных группах этот показатель ухудшался в сторону увеличения доли пациентов с уровнем S3, а среди пациентов старше 40 лет около половины пациентов показатели ДЧ были выше 6 мм.

Показатели кожной температуры на подушечках пальцев подтверждают данную закономерность. Величина градиента температуры сохранялась незначительной у малолетних пациентов. По мере увеличения возраста эта величина стойко возрастала и у лиц старше 40 лет разница температуры между здоровой и оперированной кистью стойко держалась на уровне 7 градусов.

Самые лучшие количественные показатели двигательной реиннервации были получены среди детей до 10 лет у которых было отмечено восстановление двигательных единиц до 60%. Количество восстановленных ДЕ с возрастом прогрессивно падает, хотя клинически они в преобладающем большинстве случаев держались на уровне не ниже М4. У лиц старше 40 лет в лучшем случае они восстанавливались до 35% от исходного показателя здоровой кисти.

Таким образом, приведенные результаты свидетельствуют о высокой результативности регенерации чувствительной и сенсорно-трофической функции независимо от способа реконструкции. Показатели экстренной реконструкции как по качественным, так и по количественным параметрам показали лучшие результаты по сравнению с отсроченной реконструкцией дистальных повреждений нервных стволов. Результаты отсроченной реконструкции в 85% привели к хорошим и отличным результатам и статистически не отличались в группе больных с отсроченным швом нерва и аутонервной пластикой.

Опыт реконструкции 129 нервных стволов у 109 пациентов позволил разработать алгоритм выбора метода реконструкции (рис. 4), приведенного ниже.

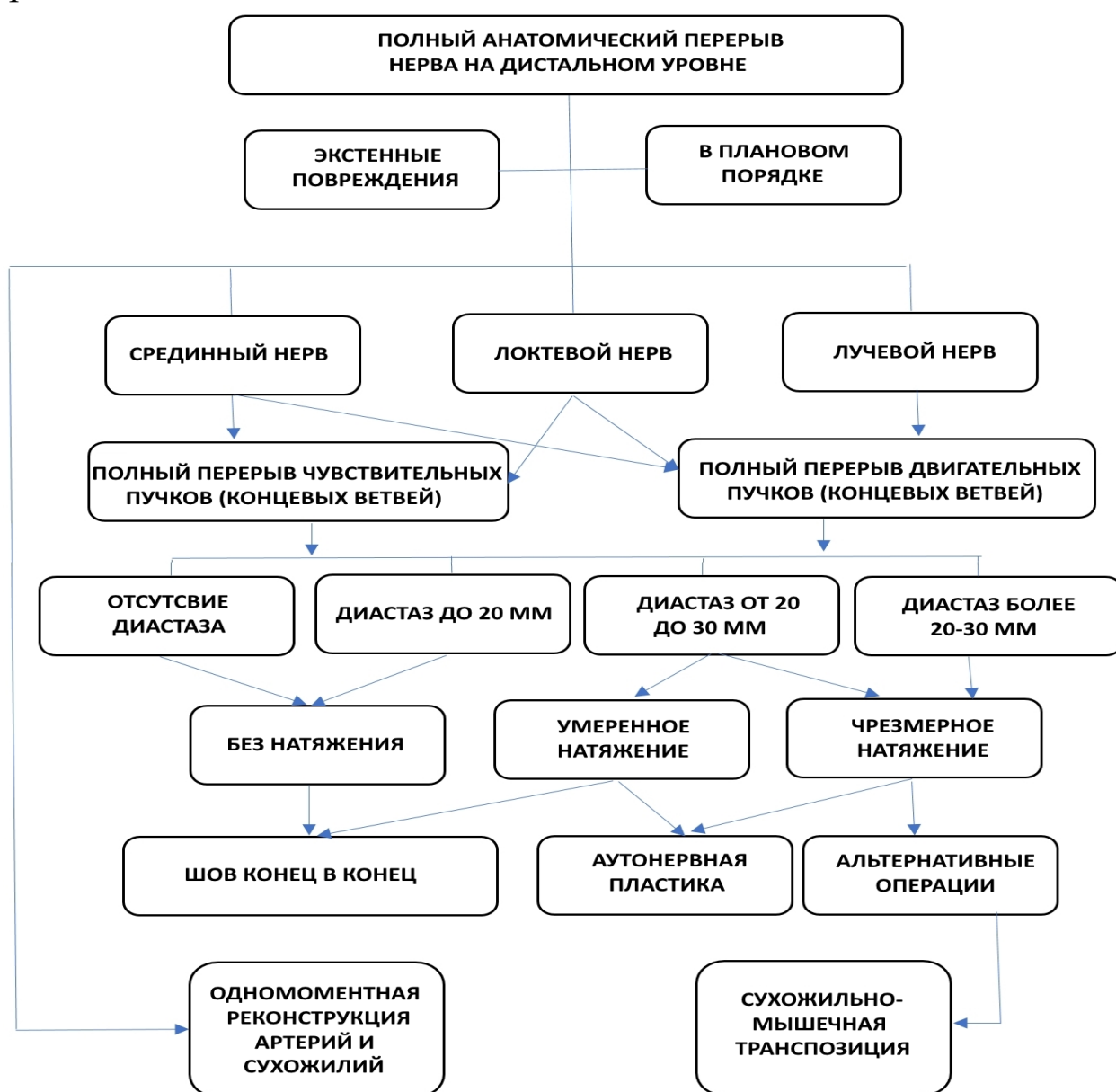


Рисунок 4. - Алгоритм выбора оптимальной хирургической методики

В связи с тем, что при плановом восстановлении неизбежно возникают проблемы диастаза после резекции невром, перед хирургом встают задачи выбора оптимального способа реконструкции. В связи с этим, в наших наблюдениях плановый шов конец в конец был применен только у 28 больных (25,7%) среди больных II клинической группы.

Алгоритм выбора оптимального способа реконструкции во многих случаях позволяет быстрее прийти к правильному решению, не подвергая больных напрасным операциям и ожиданиям функциональных результатов.

Таким образом, разработанный нами алгоритм реконструктивных методик позволяет дать ориентир для выбора оптимального способа реконструкции. Показания к аутонервной пластике выставлены у 34 больных (31,1%) среди больных III клинической группы и были направлены на воссоздание прежней анатомии в области дистального разветвления нервов. По видам нервных стволов чаще аутонервную пластику выполняли при реконструкции лучевого нерва (в 11 из 17 случаев), локтевой нерв в 7 из 20 случаев, срединный нерв в 20 из 37 случаев.

ВЫВОДЫ

1. В структуре дистальных повреждений наиболее часто встречаются повреждения срединного нерва 63 (48,9%), за ним следуют локтевой 44 (34,1%) и относительно реже встречаются повреждения двигательной порции лучевого нерва 22 (17,0%). Повреждения нервных стволов выше деления (I зона) на конечные ветви имели место в 39 (30,2%) случаях, на уровне деления (II зона) – в 66 (51,2%) случаях, пересечения отдельных конечных ветвей ниже уровня их отхождения (III зона) наблюдались в 24 (18,6%) случаях.
2. В экстренном порядке восстановление прежней анатомии с реконструкцией одноименных ветвей, как правило, не вызывает технических затруднений. В плановом порядке при повреждениях на уровне II и III зоны нахождение дистальной культы конечных ветвей нервов являются залогом успешной регенерации чувствительных и двигательных ветвей. При дефектах нервного ствола на этих уровнях разработанная интраоперационная заготовка аутонервного трансплантата позволяет уменьшить трудоемкость операции и достичь оптимальных результатов.

3. Экстренное восстановление нервов при дистальных повреждениях в 96,5% приводят к отличным и хорошим результатам. Результаты отсроченной реконструкции нервов по типу конец в конец и аутонервной пластики достигают 82-85% случаев. По качественным и количественным показателям оба метода реконструкции не отличаются друг от друга.
4. Разработанный алгоритм позволяет оптимизировать хирургические подходы в выборе метода реконструкции. В плановом порядке при дистальных повреждениях применение аутонервной пластики является методом выбора для реконструкции конечных ветвей поврежденных нервов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Данная работа представляет практический интерес для хирургов общего профиля, травматологов, ортопедов, реконструктивно-пластических хирургов для расширения возможностей показаний к реконструкции нервов на дистальных уровнях и более широкому применению паллиативных операций для качественного восстановления утраченных функций кисти.

Нахождение дистальных культей поврежденных ветвей нервов верхних конечностей являются хорошей предпосылкой для выполнения прямой реконструкции или невротизации.

Несмотря на технические трудности дистальные повреждения нервов верхних конечностей являются благоприятными и прогнозируемыми. Это должно стимулировать реконструктивно-пластических хирургов стремиться восстановить прежнюю анатомию, несмотря на позднее обращение или наличие дефекта нерва.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Применение нервных трансплантатов при пластике дефектов нервных стволов верхних конечностей / Г.М. Ходжамурадов, М.Ф. Одинаев, М.М. Исмоилов, М.С. Саидов, М.Ф. Раджабов // Доклады Академии наук Республики Таджикистан. – 2011. – Том 54, № 12. – С. 1023-1028.

2. Восстановительная хирургия посттравматических дефектов нервных стволов верхней конечности огнестрельной этиологии / Г.М. Ходжамурадов, М.Ф. Одинаев, М.С. Саидов, М.Ф. Раджабов // Известия Академии наук Республики Таджикистан. – 2011. – Том 176, № 3. – С. 75-82.

3. Одинаев, М.Ф. Восстановление сосудов при последствиях повреждений сосудисто-нервных пучков верхних конечностей / М.Ф. Одинаев, К.П. Артыков, Г.М. Ходжамурадов // Современные технологии в хирургии. Материалы общероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием. Тамбов – 2011. – С. 191-194.

4. Ходжамурадов, Г.М. Реконструкция посттравматических дефектов нервных стволов плечевого сплетения / Г.М. Ходжамурадов, М.Ф. Одинаев, М.М. Исмоилов // Вестник Авиценны. – 2012. – № 1. – С. 22-30.

5. Ходжамурадов, Г.М. Модифицированная аутонервная пластика нервных стволов верхних конечностей / Г.М. Ходжамурадов, М.Ф. Одинаев, М.Х. Кадыров // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2012. – №2. – С. 42-47.

6. Ходжамурадов, Г.М. Хирургическое лечение посттравматических дефектов нервных стволов верхних конечностей / Г.М. Ходжамурадов, М.Ф. Одинаев // Вестник Кыргызско-Российского университета. - 2012. – Том 12, № 4. – С. 166-170.

7. Оценка трудоспособности при повреждениях нервных стволов верхних конечностей в отдаленные сроки после восстановительных операций / Г.М. Ходжамурадов, М.Ф. Одинаев, М.Ф. Раджабов, А.В. Гулин // Вестник Тамбовского университета. Серия естественные и технические науки. – 2012. – Том 17, Вып. 3. – С. 895-897.

8. Прогнозирование двигательных результатов пластики нервных стволов верхних конечностей / Г.М. Ходжамурадов, А.А. Давлатов, М.Ф. Одинаев, А.В. Гулин // Вестник Тамбовского университета. Серия естественные и технические науки. – 2012. – Том 17, Вып. 3. – С. 898-900.

9. Ходжамурадов, Г.М. Опыт применения васкуляризированных трансплантатов для пластики дефектов нервных стволов верхних конечностей / Г.М. Ходжамурадов, М.Ф. Одинаев, М.Ф. Раджабов // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2012. – № 3. – С. 78-83.

10. Ходжамурадов, Г.М. Современные возможности реконструктивно-пластической хирургии при дефектах нервных стволов верхних конечностей / Г.М. Ходжамурадов, М.Ф. Одинаев, М.Ф. Раджабов // Российский нейрохирургический журнал имени

профессора А.Л. Поленова. – 2013. – Том V, спец. вып. – С. 113-114.

11. Одинаев, М.Ф. Результаты аутонервной пластики нервов верхних конечностей на дистальном уровне / М.Ф. Одинаев, М.Ф. Раджабов, Г.М. Ходжамурадов // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова. – 2013. – Том V, спец. вып. – С. 95.

12. Тактика хирургического лечения больных с повреждением сосудисто-нервных пучков верхних конечностей / М.Ф. Одинаев, Г.М. Ходжамурадов, А.Х. Шаймонов, Ш.Ш. Шодиев // Материалы конгресса кардиологов и терапевтов стран Азии и содружества независимых государств «Актуальные проблемы сердечно-сосудистых и соматических заболеваний». – Душанбе, 2019. – С. 303.

13. Хирургическая тактика при дистальных поражениях нервных стволов верхних конечностей / М.Ф. Одинаев, Г.М. Ходжамурадов, А.Х. Шаймонов, М.С. Саидов // Вестник Авиценны. – 2019. – Том 21, № 1. – С. 83-89.

14. Алгоритм ведения больных с дистальными повреждениями нервов верхних конечностей / М.Ф. Одинаев, Г.М. Ходжамурадов, А.Х. Шаймонов, Н.Гафур // Евразийский научно-медицинский журнал Сино. – 2020. – № 1-2. – С. 58-63.

15. Клиническая значимость разделения дистальных полных повреждений нервов верхней конечности на топографические зоны / Г.М. Ходжамурадов, М.Ф. Одинаев, Н. Гафур, М.Ф. Раджабов, Х.И. Сатторов, М.С. Саидов // Вестник Авиценны. – 2020. – Том 22, № 2. – С. 262-268.

16. Модифицированная аутонервная пластика дистальных дефектов нервных стволов верхней конечности / М.Ф. Одинаев, Г.М. Ходжамурадов, Н. Гафур, М.Э. Аминullo, М.Ф. Раджабов, М.С. Саидов // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова. – 2020. – Том 12, № 4. – С. 52-58.

17. Первичная реконструкция нервных стволов при дистальных травмах нервов верхних конечностей / М.Ф. Одинаев, Г.М. Ходжамурадов, А.Х. Шаймонов, А.С. Ситамов, Н.М. Мирзоев // Научно-медицинский журнал Симург. – 2020. – № 7(3). – С. 6-11.

**Список рационализаторских удостоверений и патентов
на изобретения**

1. Одинаев, М.Ф. Способ аутонервной пластики дефектов нервных стволов верхних конечностей префабрикованным аутонервным трансплантатом. Соавт. Артыков К.П., Ходжамурадов Г.М., Аминулло М.Э., Саидов М.С. ТЖ 107, № 0700156 от 05.02.2008 г.

2. Одинаев, М.Ф. Способ пластики множественных дефектов нервных стволов при помощи расщепленного трансплантата локтевого нерва. Соавт. Ходжамурадов Г.М., Саидов М.С., Раджабов М.Ф. № ТЖ 182 № 0800238, от 07 октября 2008 г.

3. Одинаев, М.Ф. № ТЖ 1029, № 1901316, 18.10.2019. Способ аутонервной пластики нервов верхней конечности при повреждениях на уровне дистального разветвления. Соавт. Ходжамурадов Г.М., Раджабов М.Ф., Саидов М.С., Карим-заде Г. Дж., Сатторов Х.И.

Список сокращений и условных обозначений

АП	- Аутонервная пластика
ДНС	- Дефект нервного ствола
ДЧ	- Дискриминационная чувствительность
ДЕ	- Двигательные единицы
ИКФ	- Ишемическая контрактура Фолькмана
ИН	- Икроножный нерв
ЛСНП	- Локтевой сосудисто-нервный пучок
ЛокН	- Локтевой нерв
ЛучН	- Лучевой нерв
МРТ	- Магнитно-резонансная томография
НС	- Нервный ствол
ОШН	- Отсроченный шов нерва
ПА	- Плечевая артерия
ПХО	- Первичная хирургическая обработка раны
СМТ	- Сухожильно-мышечная транспозиция
СН	- Срединный нерв
СПИ	- Скорость проведения импульса
ШМС	- Широчайшая мышца спины
ЭНМГ	- Электронейромиография
ЭШН	- Экстренный шов нерва

*Подписано в печать 00.04.2022 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Печать офсетная. Тираж 100 экз.*

Отпечатано в типографии
ООО «Сармад-Компания»
г. Душанбе, ул. Лахути 6, 1 проезд