

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ДЕФЕКТОВ НЕРВНЫХ СТЕЛОВ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Г.М. Ходжамуратов, М.Ф. Одинаев

На основе анализа хирургического лечения дефектов нервных стелов приведена оптимальная хирургическая тактика в зависимости от характера дефекта, а также основные оперативные вмешательства для восстановления дефектов нервных стелов.

Ключевые слова: дефекты нервных стелов; верхняя конечность; реконструктивно-пластическая хирургия; аутонервная пластика.

Актуальность. На протяжении последних 40 лет успехи периферической нейрохирургии связаны с внедрением и совершенствованием микрохирургических методик восстановления, направленных на улучшение качества адаптации отдельных внутриневральных структур [1–4]. Микрохирургические методы хорошо зарекомендовали себя при экстренном восстановлении сосудисто-нервных пучков, а также при своевременном плановом восстановлении нервов, особенно у детей с оптимальными функциональными исходами [5–11].

Однако при травматических дефектах нервных стелов, многие проблемы остаются нерешенными в связи с неудовлетворительными исходами и частыми повторными вмешательствами [15–17].

Анализ современной отечественной и зарубежной литературы показывает, что несмотря на успехи экспериментальных исследований в применении синтетических материалов, пластика нервных стелов с использованием ауто-трансплантатов нервов остается доминирующей в клинической практике [15–17]. В литературе также практически отсутствуют фундаментальные работы по восстановлению дефектов нервных стелов при различных сочетанных тяжелых повреждениях верхней конечности.

Цель исследования – изучение размеров посттравматических дефектов нервных стелов

и выработка хирургической тактики по выполнению аутонервной пластики с применением оптимального донорского трансплантата.

Материалы и методы. Проанализированы методы реконструктивно-пластических операций у 122 больных, оперированных по поводу дефектов нервных стелов верхних конечностей.

Повреждения доминантной руки на 10 % превалировало над недоминантной. Соотношение мужчин к женщинам составило 7:1. Каждый 6-й пациент был детского возраста, 1/3 больных составили лица в возрасте до 20 лет, 70 % были в возрасте до 30 лет, старше 40 лет – всего 7 %.

Дефекты нервных стелов вследствие колото-резаных ранений составили 52,5%, огнестрельного ранения – 17,2%, раздавленных и тракционных повреждений – 12,3 %, электро-травмы – 7,5 %, контрактуры Фолькмана 7,4 %, ятрогенных повреждений – 3,3 %.

Изолированные одиночные и множественные дефекты нервных стелов наблюдались в 60 случаях, сочетанные повреждения с другими анатомическими структурами – 54 случаях, застарелые дефекты нервных стелов – в 8 случаях.

Результаты и их обсуждение. Оценивали выполненные операции в зависимости от характера дефекта нервного стела. Следует отметить, что учитывая трудоемкость ауто-нервной пластики по сравнению с восстановлением нерва конец в конец для сближения

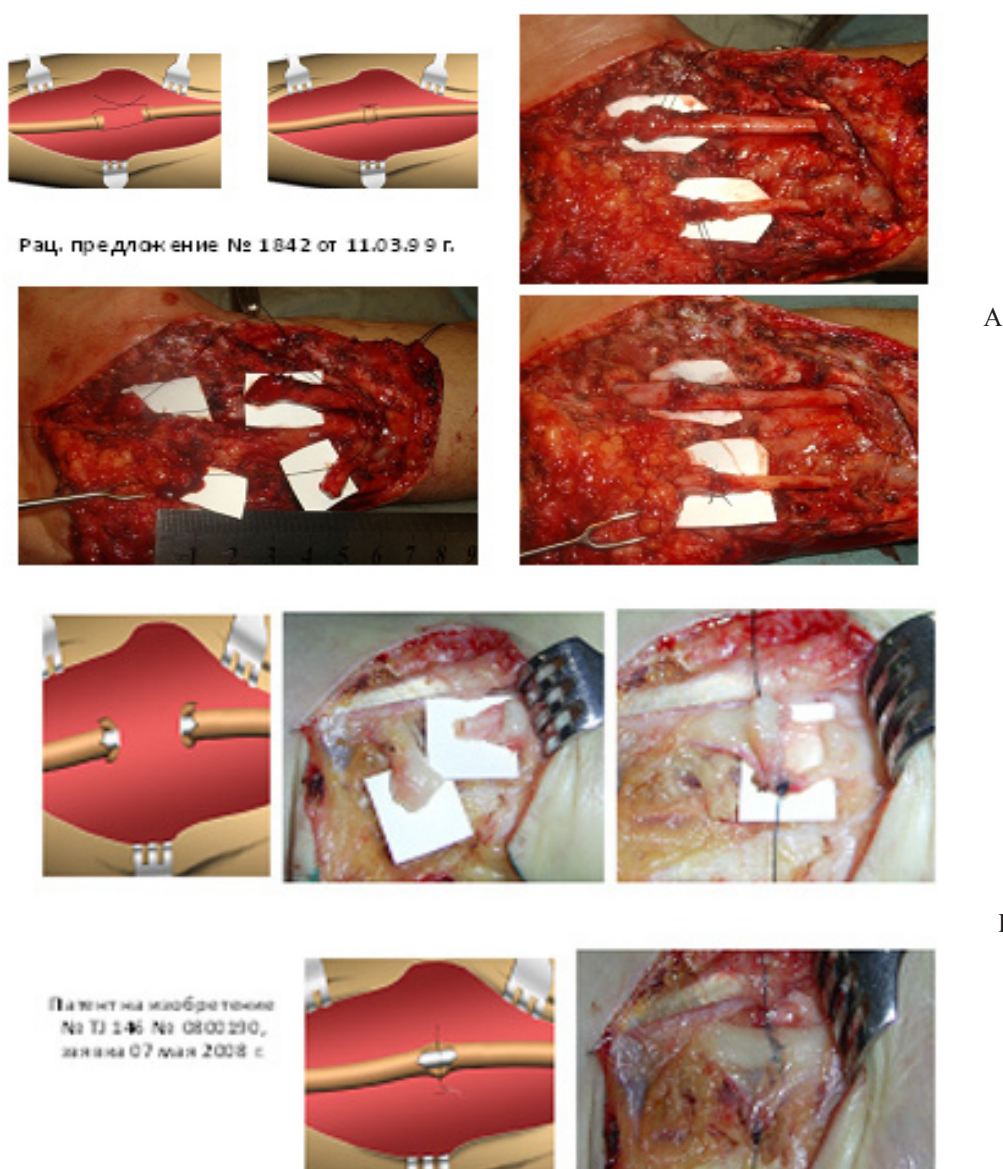


Рисунок 1 – Способы сближения концов нервов при помощи шинирующих швов (а) и путём предварительного сшивания за эпиневральную ткань (б)

нервных концов при дефектах нервных стволов менее 2 см использовали традиционные способы, что позволило избежать излишнего натяжения между концами нервов и предотвратить ишемию концов нервов. Для сближения концов нервов использовали эпиневральный или шинирующие швы.

Из 122 наблюдений были обнаружены дефекты 167 нервных стволов, из которых 139 были восстановлены, 28 (16,8 %) не были восстановлены. Размеры дефектов нервных стволов варьировали в

пределах от 2 до 32 см. Данные измерения величины дефектов нервов представлены в таблице 1.

Средний размер дефекта составил 74 ± 4 мм, причем среди изолированных одиночных и множественных дефектов нервных стволов средний размер дефектов составил $52,6 \pm 0,29$ мм, среди сочетанных дефектов нервных стволов – $102,8 \pm 7,4$ мм, а среди больных с застарелыми повреждениями – $63,7 \pm 14,2$ мм. Дефекты нервных стволов были подразделены на три группы: короткие (до 3,5 см) – 40 нервных стволов,

Таблица 1 – Распределение больных в зависимости от характера дефекта

Клиническая группа и сторона повреждений	Общее кол-во ДНС	Характер дефекта		
		короткие (до 3,5 см)	средние (3,5–7,5 см)	протяженные (св. 7,5 см)
1 Изолированные и множественные ДНС верхней конечности	87	32 (36,8%)	31 (35,6%)	24 (27,6%)
1.1 ДНС области плечевого сплетения	24	2	8	14
1.2 Стволовые дефекты сосудисто-нервных пучков	49	24	16	9
1.3 Дефекты сосудисто-нервных пучков на дистальном уровне.	14	6	7	1
2 Сочетанные ДНС	69	3 (4,3%)	28 (40,6%)	38 (55,1%)
2.1 Огнестрельные ДНС верхних конечностей	24	3	15	6
2.2 ДНС при электротравме	15	0	0	15
2.3 Дефекты нервных стволов при ишемической контрактуре Фолькмана	11	0	2	9
2.4 ДНС, сочетающихся с дефектами мягких тканей	9	0	2	7
2.5 ДНС, сочетающиеся с переломами костей (консолидированные или ложные суставы)	10	0	9	1
3 Застарелые ДНС верхней конечности	11	5 (45,4%)	3 (27,3%)	3 (27,3%)
Всего	167	40 (24,0%)	62 (37,1%)	65 (38,9%)

Таблица 2 – Аутонервная пластика ДНС по клиническим группам

Группа	Аутонервная пластика нервов				Всего
	срединного	локтевого	лучевого	прочих нервов (плечевое сплетение, кожно-мышечный)	
Первая	33	18	7	17	75
Вторая	33	14	7	0	54
Третья	4	6	0	0	10
Всего	70	38	14	17	139
%	50,4	27,3	10,1	12,2	100

средние (от 3,5 до 7,5 см) – 62 нервных ствола и протяженные (свыше 7,5 см) – 65 нервных стволов. Распределение дефектов по видам нервных стволов представлено в таблице 2.

Из 167 нервных стволов у 122 больных была выполнена аутонервная пластика 139 нервных стволов, что составило 83,2 %. При этом на долю срединного нерва пришлось 70 случаев (50,4 %), локтевого 38 (27,3 %), лучевого – 14 (10,1 %), прочие (стволы плечевого сплетения и пр.) – 17 (12,2 %).

Для восстановления дефектов нервных стволов в качестве донорского трансплантата использовали икроножный нерв – 73 случая (59,9 %), сегмент локтевого нерва в один этап – 11 случаев (9,0 %), медиальный кожный нерв предплечья – 11 (9,0 %), сегмент локтевого нерва в два этапа – 7 (5,7 %), пересадка васкуляризованного нейро-венного комплекса икроножного нерва – 6 (4,9 %), тыльная ветвь локтевого нерва – 4 (3,2 %), кожная ветвь лучевого нерва – 3 (2,5 %), свободная пересадка васкуляризи-

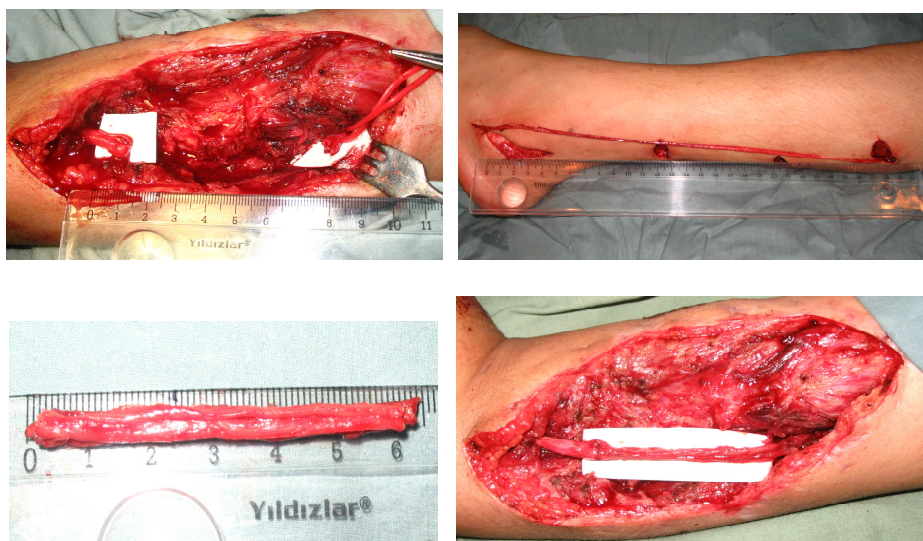


Рисунок 2 – Клинический пример модифицированной методики аутонервной пластики дефекта локтевого нерва

рованного трансплантата локтевого нерва – 2 (1,6 %), остальные трансплантаты 5 (4,1 %).

В 87,9 % случаев были использованы аваскулярные трансплантаты нервов, в остальных 13,1 % случаев – васкуляризированные трансплантаты.

Наиболее востребованной была аутонервная пластика с использованием трансплантата икроножного нерва. Однако этот метод применим только при одиночных и небольших дефектах нервных стволов. При протяженных и множественных дефектах нервных стволов ресурсы икроножного нерва ограничены, а сама операция трудоемка и занимает много времени. С учетом этих недостатков были разработаны другие методы и донорские трансплантаты, что позволило усовершенствовать технику операции и минимизировать донорский ущерб. Была усовершенствована техника выполнения аутонервной пластики, что позволило упростить методику наложения анастомозов и максимально укоротить время выполнения операции.

Клиническое наблюдение. Больной М.Х., 16 лет, поступил в клинику с диагнозом: посттравматический (минновзрывное ранение) полный перерыв общего ствола лучевого нерва на уровне с/3 левого плеча. Интраоперационно обнаружен дефект лучевого нерва длиной 6 см (см. рисунок 2). После забора аутоотрансплантата икроножного нерва с левой ноги, вторая бригада

хирургов на отдельном операционном столе выполнила заготовку (пре-фабрикация) нервного ствола из 4-х отрезков донорского материала.

Заготовка нервного трансплантата была перенесена на область дефекта лучевого нерва длиной 6 см и наложены проксимальный и дистальный анастомозы. В послеоперационном периоде заживление раны с первичным натяжением через 8 мес. был отмечен положительный симптом Тинеля до уровня с/3 предплечья и появление первых М-ответов при стимуляционной электронейромиографии. Через 16 мес. у больного была отмечена полная экстензия кисти и отведение большого пальца до степени М4.

В работе предлагается рассмотреть дистальную зону повреждения в качестве источника трансплантатов нервов. При сочетанных повреждениях (последствия электротравмы, огнестрельного ранения, контрактуры Фолькмана и пр.) и в случаях необратимой атрофии мышц кисти, в качестве донорских трансплантатов были использованы трансплантаты локтевого нерва, что позволило решить проблему с дефектами нервных стволов в 1/3 случаев. Другие примеры использования дистальной зоны повреждений — отдельные ветви или дистальные сегменты срединного, локтевого или лучевого нервов, а также подкожные нервы предплечья. При застарелых повреждениях локтевого нерва, когда имеет место необратимая атрофия собственных мышц кисти,

ти, в двух случаях использовали глубокую ветвь для пластики поверхностной ветви.

Не были восстановлены 28 нервных стволов: срединный нерв 1 (3,6 %), локтевой 13 (46,4 %), лучевой – 4 (14,3 %), отдельные ветви плечевого сплетения – 10 (36,7 %). Для ликвидации последствий в указанных случаях были выполнены две группы операций, направленных на ликвидацию сенсорно-трофических нарушений (невротизации дистальной культы срединного нерва – 5 случаев и локтевого нерва – 5 случаев), для ликвидации двигательных нарушений были выполнены различного рода сухожильно-мышечные транспозиции.

Выводы

Полученный опыт хирургического лечения дефектов нервных стволов верхних конечностей показывает, что для выбора метода операций большое значение имеют механизмы сочетанности повреждений, множественность и размеры дефектов нервных стволов. Результирующим фактором, который влияет на выбор того или иного метода реконструктивно-пластической операции, являются количество поврежденных нервных стволов и размеры дефектов.

При коротких и средних дефектах нервных стволов при одиночных повреждениях целесообразно использовать аутонервную пластику нервов аваскулярными трансплантатами икроножного нерва. При протяженных и множественных дефектах нервных стволов с вовлечением локтевого нерва, в случаях, когда имеет место необратимая атрофия мышц кисти, локтевой нерв используется в качестве трансплантата для восстановления дефекта срединного нерва. При средних дефектах срединного и локтевого нервов последний используется в качестве аваскулярного трансплантата. При протяженных дефектах срединного и локтевого нерва на уровне предплечья и плеча выполняется двухэтапная пластика срединного нерва за счет локтевого.

Литература

- ти, в двух случаях использовали глубокую ветвь для пластики поверхностной ветви.
- Не были восстановлены 28 нервных стволов: срединный нерв 1 (3,6 %), локтевой 13 (46,4 %), лучевой – 4 (14,3 %), отдельные ветви плечевого сплетения – 10 (36,7 %). Для ликвидации последствий в указанных случаях были выполнены две группы операций, направленных на ликвидацию сенсорно-трофических нарушений (невротизации дистальной культы срединного нерва – 5 случаев и локтевого нерва – 5 случаев), для ликвидации двигательных нарушений были выполнены различного рода сухожильно-мышечные транспозиции.
- Выводы**
- Полученный опыт хирургического лечения дефектов нервных стволов верхних конечностей показывает, что для выбора метода операций большое значение имеют механизмы сочетанности повреждений, множественность и размеры дефектов нервных стволов. Результирующим фактором, который влияет на выбор того или иного метода реконструктивно-пластической операции, являются количество поврежденных нервных стволов и размеры дефектов.
- При коротких и средних дефектах нервных стволов при одиночных повреждениях целесообразно использовать аутонервную платику нервов аваскулярными трансплантатами икроножного нерва. При протяженных и множественных дефектах нервных стволов с вовлечением локтевого нерва, в случаях, когда имеет место необратимая атрофия мышц кисти, локтевой нерв используется в качестве трансплантата для восстановления дефекта срединного нерва. При средних дефектах срединного и локтевого нервов последний используется в качестве аваскулярного трансплантата. При протяженных дефектах срединного и локтевого нерва на уровне предплечья и плеча выполняется двухэтапная пластика срединного нерва за счет локтевого.
- Литература**
1. Millesi H. Microsurgery of Peripheral Nerves / Н. Millesi // World J. Surg. 1979. V. 3 (1). P. 67–79.
 2. Stone W.M. Upper extremity trauma: current trends in management / W.M. Stone, R.J. Fowl, S.R Money // J. Cardiovasc. Surg (Torino). 2007. V. 48 (5). P. 551–555.
 3. Sunderland S. The anatomy and physiology of nerve and nerve injury / S.Sunderland // Muscle Nerve. 1990. V. 13. P. 771–784.
 4. Trumble T.E. Repair of peripheral nerve defects in the upper extremity / T.E. Trumble, W.V. McCallister // Hand. Clin. 2000. V. 16 (1). P. 37–52.
 5. Аминулло М.Э. Неотложная микрохирургическая реконструкция сосудисто-нервных пучков верхней конечности: автореф. дис. ... канд. мед. наук / М.Э. Аминулло. Душанбе, 1994. 20 с.
 6. Бабовников А.В. Диагностика и лечение переломов костей, образующих локтевой сустав: автореф. ...дис. д-ра мед. наук / А.В. Бабовников. М., 2008. 26 с.
 7. Лисовец Я.Н. К вопросу о хирургическом лечении сочетанных повреждений сосудов и нервов конечностей / Я.Н. Лисовец // Mat. III съезда нейрохирургов России. СПб., 2002. С. 529.
 8. Родоманова Л.А. Реконструктивная микрохирургия верхней конечности / Л.А. Родоманова, А.Г. Польшкин // Травматология и ортопедия России. 2006. Т. 4 (42). С. 15–19.
 9. Тяжелков А.П. Повреждения нервов у детей / А.П. Тяжелков // Вопросы организации и оказания экстренной и неотложной медицинской помощи населению. 2000. С. 107–110.
 10. Allan C.H. Functional results of primary nerve repair / C.H. Allan // Hand-Clin. 2000. V. 16 (1). P. 67–72.
 11. Birch R. Peripheral nerve repairs and their results in children / R.Birch, P.Ahan // Hand.Clin. 2000. V. 16 (4). P. 579–595.
 12. Бояршинов М.А. Анализ результатов лечения повреждений двигательной ветви лучевого нерва с использованием микрохирургической техники / М.А. Бояршинов, Г.А. Швеиц, Ю.А. Варенцев // Гений ортопедии. 2002. № 1. С. 51–52.
 13. Валерко В.Г. Ошибки и трудности хирургического лечения повреждений периферических нервов верхних конечностей: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.Г. Валерко. М., 2006.
 14. Dahlin L.B. The biology of nerve injury and repair / L.B. Dahlin // J. Am. Soc. Surg. Hand. 2004. V. 4. P 143–155.
 15. Матейчик В. Замещение дефектов нерва с помощью аутотрансплантата / В. Матейчик // Хирургия. 2001. № 11. С. 20–23.
 16. Peripheral nerve injuries: an international survey of current treatments and future perspectives / T. Scholz, A. Krichevsky, A. Sumarto etc. // J. Reconstr. Microsurg. 2009 Jul; 25(6): 339–344.
 17. What is new in peripheral nerve repair? / M.Ch. Bhandari, M.Ch. Sadhorta, M.Ch. Bhargava etc. // Indian Journal of Neurotrauma. 2007. Vol. 4. No 1. P 21–23.