

## ЛЕЧЕНИЕ МЕТОДОМ ДИСТРАКЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

А.А. Богов, И.Н. Плещинский, Т.И. Тихвинская, Н.А. Латыпова,  
Р.Г. Кузнецова, А.А. Кубицкий

Научно-исследовательский центр травматологии и ортопедии "ВТО"  
(директор — чл.-корр. АНТ, проф. Х.З. Гафаров), г. Казань

Дистракционное удлинение периферических нервов является известным, хотя и мало изученным методом. Данный вид лечения, используемый для замещения дефектов нервных стволов, до настоящего времени не нашел широкого клинического применения. Большинство авторов ссылаются только на данные экспериментальных разработок, и лишь немногие описывают единичные клинические наблюдения с успешным результатом лечения [3, 4]. Кроме того, ни один из авторов на основе собственных данных не доказывает преимуществ дистракции перед другими методами, используемыми в повседневной практике [1, 5].

Целью нашей работы было изучение результатов дистракционного удлинения периферических нервов, а также их сравнение с результатами лечения аналогичных больных с применением этапной гипсовой лонгеты.

Были обследованы 28 больных с повреждением срединного и локтевого нервов в нижней трети предплечья, 14 из них были лечены аппаратным методом (1-я группа), другие 14 — с использованием этапной гипсовой лонгеты (2-я группа). Для получения достоверных результатов обе группы были сопоставимы по возрасту (от 16 до 40 лет), характеру травм (резаные раны стеклом или ножом в нижней трети предплечья) и срокам, прошедшим с момента травмы до операции (от нескольких недель до 6 мес). Для устранения дефекта нерва применяли мобилизацию концов нерва, изменяли положение кисти в лучезапястном суставе. Больных 1-й группы лечили с использованием 2-секционного аппарата Илизарова (см. рис.), во 2-й группе — применяли гипсовую лонгету для фиксации лучезапястного сустава.

Фиксация конечности в аппарате позволяла без натяжения сопоставлять концы нервных стволов и производить нейрорафию. Средняя величина дефекта нервов у больных 1-й группы составляла 3,5 см, 2-й — 2,6 см. Величины дефектов в 2 группах были неодинаковы из-за применения разных видов лечения — при больших диастазах чаще использовали аппаратный метод. Благода-

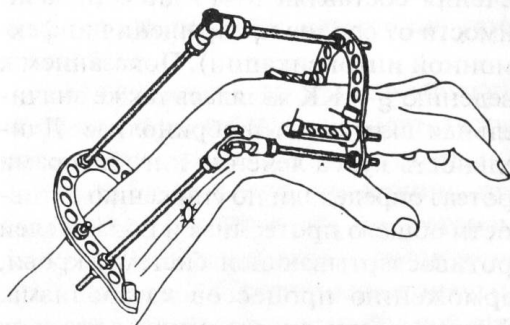


Схема наложения 2-секционного аппарата Илизарова.

ря надежной фиксации конечности в аппарате, кисть удавалось согнуть до 90° в луче-запястном суставе и тем самым восполнить несколько больший дефект нерва. Во всех случаях был выполнен эпиперинеуральный шов. У больных 1-й группы разгибание конечности начинали с помощью дистракционного узла таким образом, чтобы удлинение нерва не превышало 1 мм в сутки. У больных 2-й группы фиксационную лонгету снимали после 4 недель и в последующем для разгибания кисти применяли этапные гипсовые лонгеты.

Эффективность лечения оценивали по результатам клинического осмотра и традиционного электромиографического обследования моторной и сенсорной функций нерва на сроках от 6 месяцев до 2 и более лет [2]. При электрофизио-

логическом обследовании стимулировали срединный и локтевой нервы и соответственно определяли количество двигательных единиц (ДЕ) в коротком абдукторе I пальца (КАПП), амплитуду и длительность максимального моторного ответа КАПП, скорость проведения импульса (СПИ) по срединному нерву. Сенсорную функцию нервов оценивали по Британской классификации, принятой в 1954 г., которая объединяет функциональный тест по Мoberгу с оценкой чувствительности.

Больные были обследованы после операции через 6 месяцев (первый этап), 6—12 и 12—24 месяца (второй и третий), в ряде случаев — спустя 3—5 лет. На первом этапе обследования количество ДЕ КАПП у больных 1-й группы при стимуляции срединного нерва составляло в среднем  $30,8 \pm 11,4$  (10,6% от значений аналогичного показателя для интактной конечности), во 2-й группе —  $27,6 \pm 6,0$  (16,7%). Амплитуда максимального моторного ответа КАПП в 1-й группе была равна  $0,53 \pm 0,17$  мВ (11,5%), во 2-й —  $0,48 \pm 0,08$  мВ (9,5%). СПИ по срединному нерву у больных 1-й группы была несколько большей ( $46,4 \pm 4,7$  м/с), чем во 2-й группе ( $40,2 \pm 9,5$  м/с). Различались и амплитуды минимальных моторных ответов, используемые для

На втором этапе обследования положение изменилось: количество ДЕ у больных 1-й группы увеличилось до  $28,4 \pm 16,1\%$  (во 2-й группе — 21,1% от значений для интактной конечности). Минимальный моторный ответ у больных 1-й группы вырос до 282% (во 2-й — до 193% от значений ответа интактной мышцы). Амплитуда максимального моторного ответа увеличилась и сравнялась в обеих группах, достигнув в среднем 32% от значений ответа интактной КАПП; длительность этого ответа в 1-й группе увеличилась до 156,1%, во 2-й — снизилась до 122,5%.

Таким образом, в 1-й группе более выраженное увеличение числа ДЕ сопровождалось и большим увеличением амплитуды минимального ответа и ростом длительности максимального. Все это указывает на активный процесс реиннервации в периоде между 6 и 12 месяцами, несколько более выраженный у больных 1-й группы.

Отдаленные результаты и соответственно возможность более точного их сравнения были определены в ходе третьего этапа. Состояние нервно-мышечного аппарата было исследовано у 9 больных каждой группы: количество ДЕ КАПП в 1-й группе составило в среднем  $85 \pm 26$ , во 2-й —  $32 \pm 14$ . Средние

Таблица 1

Показатели электрофизиологического обследования после операции нейрографии

Группы больных	А	Б	В	СПИ
1-я	$28,7 \pm 13,3$	$160,6 \pm 45,2$	$145,6 \pm 9,2$	$95,2 \pm 18,9$
2-я	$26,3 \pm 17,6$	$181,8 \pm 57,0$	$136,3 \pm 16,7$	$91,3 \pm 5,0$

определения количества ДЕ (соответственно 134,4% и 151,2%). Длительность максимального моторного ответа КАПП также была больше у больных 2-й группы — 120% и 180% от значений длительности ответа интактной мышцы.

Эти данные свидетельствуют о лучшем исходном состоянии у больных 2-й группы. Такие несколько неравные исходные условия в определенной мере соответствуют тяжести повреждения: аппаратное лечение применяли, как правило, в более тяжелых случаях.

значения амплитуды максимального (А) и минимального (Б) моторных ответов КАПП, длительности максимального ответа (В) и СПИ у больных обеих групп через 12—24 месяца после операций приведены в табл. 1 (в % от значений, определенных для интактной конечности).

Из табл. 1 видно, что в 1-й группе увеличились все показатели, кроме амплитуды минимального ответа, во 2-й — уменьшилась амплитуда минимального и максимального ответов. Уменьшение амплитуды минимального ответа указывает на сокращение числа мышечных

Таблица 2

**Результаты клинического обследования больных, леченных аппаратным методом**

Больные	Сроки травмы до операции, мес	Дискриминационная чувствительность, мм	Результаты пробы Моберга	Восстановленные виды захвата кисти	Сила крючковидного захвата в % от значения, установленного для здоровой кисти
С., 18 лет	2	6—8	хорошие	все	71
В., 37 лет	1,5	6	хорошие	все	50
К., 38 лет	1	12	хорошие	все	91
С., 34 лет	4	6—7	хорошие	нет щипковых захватов	25
Н., 27 лет	6	5—6	хорошие	все	50
В., 34 лет	2	6—8	хорошие	все	71
Х., 35 лет	2	8	хорошие	все	55
Е., 52 лет	2	6—8	хорошие	все	50
Ш., 28 лет	8	8	хорошие	все	64
А., 34 лет	3	6—7	хорошие	все	40
Н., 32 лет	6	8	удовлетворительные	все	58
С., 37 лет	2	8	удовлетворительные	все	55
З., 39 лет	6	15	удовлетворительные	нет оппозиции I пальца	33
П., 31 лет	1	18	неудовлетворит.	все	33

Таблица 3

**Результаты клинического обследования больных, леченных с использованием этапной гипсовой лонгеты**

Больные	Сроки травмы до операции, мес	Дискриминационная чувствительность, мм	Результаты пробы Моберга	Восстановленные виды захвата кисти	Сила крючковидного захвата в % от значения, установленного для здоровой кисти
З., 18 лет	3	5—7	хорошие	все	77
К., 19 лет	2	6—9	хорошие	все	30
Г., 37 лет	5 дней	нет	хорошие	нет оппозиции I пальца и шаровидного захвата	18
Б., 29 лет	1	6—8	хорошие	все	88
З., 31 лет	2	6—8	хорошие	все	40
П., 19 лет	1	9—13	удовлетворительные	все	95
О., 40 лет	1	12—14	удовлетворительные	все	18
Ш., 20 лет	1	9—13	удовлетворительные	все	33
А., 53 лет	4	8—10	удовлетворительные	все	55
Ш., 36 лет	25 дней	>20	удовлетворительные	все	15
В., 35 лет	1	>20	удовлетворительные	все	23
Ш., 39 лет	6	нет	неудовлетворит.	нет оппозиции I пальца, щипкового и плоскостного захватов	40
Н., 18 лет	2	>20	неудовлетворит.	нет щипкового, шаровидного и плоскостного захватов	18
К., 29 лет	4	8—10	неудовлетворит.	все	75

волокон одной ДЕ и соответствует увеличению количества ДЕ и амплитуды максимального ответа. Таким образом, на третьем этапе обследования показатели в обеих группах почти сравнялись при некотором их преимуществе в 1-й группе. Динамика этих функциональных показателей была, однако, различной: и количество ДЕ, и амплитуда минимального ответа изменялись более существенно между первым и вторым этапами обследования у больных 1-й группы.

Достоверные изменения СПИ у больных 1-й группы приходились на ранний период восстановительного процесса — от предоперационного к первому ( $P < 0,01$ ) и второму ( $P < 0,05$ ) этапам. Существенные изменения числа ДЕ у больных 2-й группы отмечались лишь через 2 года после операции (четвертый этап обследования, проведенный у части больных) —  $P < 0,05$ . Нескольких больных обеих групп (6 — из 1-й и 5 из 2-й) удалось обследовать до операции, а также на первом и третьем послеоперационных этапах. До операции моторные ответы были зарегистрированы у 2 больных 1-й группы и у 2 — во 2-й, при первом послеоперационном обследовании — соответственно у 4 и 4, при втором — у всех больных каждой группы, при этом в 1-й группе средняя максимальная амплитуда достигала  $20,5 \pm 5,1\%$ , минимальная —  $164,3 \pm 57,0\%$ , количество ДЕ —  $31,5 \pm 17,5$ , во 2-й группе — соответственно  $12,6 \pm 5,5\%$ ,  $312,7 \pm 18,5\%$ ,  $19,4 \pm 18,2\%$ . Следовательно, и в этом случае мы обнаруживаем у больных 1-й группы большее число ДЕ при меньшей амплитуде минимального ответа.

У больных 1-й группы при первом обследовании состояние нерва было несколько лучшим, чем во 2-й группе, что свидетельствует о более “физиологических” условиях, этим объясняется и более активное у них восстановление в дальнейшем всего нервно-мышечного аппарата.

Активное участие гетеронимного локтевого нерва в реиннервации КАПП обнаруживалось у больных обеих групп. Количество ДЕ КАПП, отвечающих на стимуляцию, существенно превышало

соответствующий показатель для интактной конечности, что указывало на приобретение этим нервом мышечных волокон, принадлежавших ранее срединному нерву. У больных 1-й группы количество ДЕ КАПП при стимуляции локтевого нерва через 6—12 месяцев после операции составляло  $359,3 \pm 152\%$  от значения для интактной мышцы, а амплитуда максимального ответа мышцы на такую стимуляцию —  $217,5 \pm 110\%$  (во 2-й группе — соответственно  $205,0 \pm 131\%$  и  $209 \pm 114\%$  от значений для интактной мышцы). В последующем амплитуда “гетеронимного” моторного ответа и количество ДЕ уменьшились, причем последнее более чем в 2 раза. Это связано, очевидно, с восстановлением иннервации гомонимным нервом (выше отмечалось увеличение количества ДЕ и уменьшение величины минимального моторного ответа на стимуляцию срединного нерва от второго к третьему этапам обследования). Следовательно, при сложных условиях смешанной иннервации (что демонстрируют контрольные исследования на интактной конечности) реиннервация как гомонимным, так и гетеронимным нервами активнее происходит у тех больных, при лечении которых был использован аппаратный метод.

Данные клинического обследования основывались на изучении восстановления сферы чувствительности в зоне иннервации поврежденного нерва, состояния кожных покровов и ногтевых пластинок, потоотделения, болевой, тактильной и температурной чувствительности, 2-точечной дискриминационной чувствительности по тесту Вебера—Моберга, пробы Моберга на стереогноз.

Состояние мышц оценивали по восстановлению их силы и видов захвата в кисти (табл. 2 и 3). С учетом того, что у части больных был сочетанный характер повреждений нервов и сухожилий, значительно повлиявших на восстановление функции кисти, для большей объективности окончательной оценки мы не стали использовать моторные тесты. Однако по данным табл. 2 и 3 видно, что сила мышц и виды захвата кисти

Результаты клинического обследования сенсорной функции нервов у больных двух групп

Результаты	Степень восстановления сферы чувствительности	1-я группа	2-я группа
Хорошие	Чувствительность в пределах нормы	9	5
Удовлетворительные	Дискриминационная чувствительность между двумя точками — в пределах 12 мм	2	3
	Дискриминационная чувствительность между двумя точками составляет 12—15 мм		
	Дискриминационная чувствительность между двумя точками — больше 15 мм	2	2
Неудовлетворительные	Восстановление в небольшой степени поверхностной болевой и тактильной чувствительности во всей аутологичной зоне нерва	1	—
	Восстановление только поверхностной болевой чувствительности	—	3
	Восстановление только глубокой кожной болевой чувствительности внутри аутологичной зоны нерва	—	1
	Отсутствие чувствительности	—	—

были восстановлены в большей степени у больных 1-й группы. Сравнение данных 2 групп показало, что тесты обследования сенсорной функции более объективны (табл. 4). Наилучший результат был получен у 70% больных 1-й группы и у 40% — во 2-й группе. Кроме того, отрицательные результаты пробы Моберга были отмечены у одного в 1-й группе и у 4 — во 2-й.

Правомочен вывод, что использование аппаратного метода при замещении дефектов нервов путем изменения положения конечности в суставах имеет ряд бесспорных преимуществ: 1) интраоперационная фиксация конечности в аппарате дает возможность производить нейрорафию без натяжения нерва на линии шва; 2) предотвращаются чрезмерное натяжение нерва и возможные разрывы фасцикул в ближайшем послеоперационном периоде; 3) тракционное удлинение осуществляется со скоростью физиологического роста нерва. Использование этих преимуществ в значительной степени улучшает результаты лечения данного контингента больных как в отношении сенсорной, так и моторной функции периферического нерва.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова А.М. Восстановительная хирургия кисти при сочетанных повреждениях сухожилий и нервов: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. — 1978.
2. Гехт Б.М. Теоретическая и клиническая электрофизиология. — Л., 1990.
3. Илизаров Г.А., Шудло М.А., Шудло М.М., Кузнецова А.Б. Современные аспекты остеосинтеза по Илизарову. — Казань, 1991.
4. Omer G.E.//J. Hand Surg. — 1983. — Vol. 8. — P. 754—758.
5. Sunderland S. Nerve and Nerve Injuries. — 2-nd Edition, Edinburgh: Churehill Livingstone, 1978.

Поступила 14.03.97.

## TREATMENT OF INJURIES OF FOREARM PERIPHERIC NERVES BY THE DISTRACTION METHOD

A.A. Bogov, I.N. Pleshchinsky, T.I. Tikhvinskaya, N.A. Latypova, K.G. Kuznetsova, A.A. Kubitsky

## S u m m a r y

On the basis of the study of the results of distraction stretching of peripheric nerves, and as well as their comparison with the results of the treatment using plaster bars, a number of advantages of the apparatus method is revealed in replacing nerves defects. These advantages allow to improve significantly the results of the treatment of patients concerning the recovery of sensory and motor functions of the injured peripheric nerve.