

менте принадлежит крыловидным и поперечной связкам. При сгибательно-ротационном, разгибательно-ротационном и сгибательном механизме травмы могут происходить различные по объему повреждения связочного аппарата.

2. По данным экспериментального исследования, могут наблюдаться три вида повреждения связочных структур верхнешейного отдела позвоночника: 1) одностороннее повреждение крыловидной связки; 2) одностороннее повреждение крыловидной связки в сочетании с повреждением поперечной связки; 3) двустороннее повреждение крыловидных связок в сочетании с повреждением поперечной связки.

3. При повреждении связочных структур верхнешейного отдела позвоночника развивается нестабильность данного отдела, особенно атлантоаксиального сочленения, что приводит к динамическому сдавлению позвоночных артерий при ротации атлантоаксиального сегмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцева Р.А., Чудновский К.А. //Арх. анат. — 1983. — Т. 84, Вып. 3. — С. 70–79.
2. Казуцкий В.М. //Ортопед. травматол. — 1988. — N 1. — С. 42–44.
3. Dvorak J., Panjabi H.B. //Spine. — 1987. — Vol. 12. — P. 197–205.
4. Dvorak J., Schneider E., Saldinger P.F. //J. Orthop. Res. — 1988. — N 6. — P. 452–461.

© Коллектив авторов, 2004

ВОССТАНОВЛЕНИЕ АКТИВНОГО РАЗГИБАНИЯ ПРЕДПЛЕЧЬЯ У БОЛЬНЫХ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА СПИННОГО МОЗГА НА УРОВНЕ C5–6 ПОЗВОНКОВ

В.Г. Голубев¹, А.В. Басков², И.Ю. Лисицкий¹, М.В. Боев², Х.И. Мершед²

¹Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова,

²Городская клиническая больница № 19, Москва

Представлен первый опыт авторов в использовании транспозиции двуглавой мышцы плеча на трехглавую через медиальный край плеча с целью восстановления активного разгибания предплечья в локтевом суставе у больных с последствиями травм шейного отдела спинного мозга на уровне C5–6 позвонков. Оперативное вмешательство выполнено 5 пациентам на 7 верхних конечностях. В сроки от 2 до 6 мес прослежены 4 больных (6 оперированных конечностей): в 4 случаях получен хороший, в 2 — удовлетворительный функциональный результат.

Surgical reconstruction of upper extremity function in patients with high tetraplegia is presented. Five patients with sequelae of cervical spinal cord injury at C5–C6 level were operated on. Seven reconstructive operations were performed. Surgery consists of m. biceps brachii transposition to m. triceps brachii through the medial end of the humerus. First clinical experience is discussed.

Восстановление двигательной активности верхней конечности у больных с последствиями травм шейного отдела спинного мозга является неотъемлемой частью их реабилитации. За рубежом с середины прошлого века ведется разработка оперативных методов воссоздания функции верхней конечности у пациентов с тетраплегией. В нашей стране должного внимания этой проблеме не уделялось, полноценной системы реабилитации верхней конечности при последствиях травм шейного отдела позвоночника не существует.

У больных с повреждениями спинного мозга на уровне C5–6, относящихся по Международной классификации Хирургии кисти при тетраплегии (International Classification for Surgery of the Hand in Tetraplegia — ICT) к группам O/Cu 1–4, отсутствует активное разгибание предплечья в локте-

вом суставе (табл. 1). Восстановление его является основополагающим этапом хирургической реконструкции функции верхней конечности при тетраплегии: больные получают возможность самостоятельно приподниматься в кровати и перемещать туловище, толкать колеса кресла-каталки, надежно манипулировать верхней конечностью в пространстве и брать предметы, находящиеся выше уровня надплечья, что существенно улучшает качество жизни. Ряд авторов [2, 3, 5, 6, 7, 9–11, 13–18] настоятельно рекомендуют начинать оперативное восстановление функций верхней конечности с реконструкции разгибания предплечья, что позволяет стабилизировать локтевой сустав и устранить его сгибательно-супинационную деформацию перед последующими хирургическими вмешательствами.

Табл. 1. Международная классификация Хирургии кисти при тетраплегии

Группы	Сохранившиеся мышцы	Описание функции
0	Ниже локтевого сустава мышц, пригодных для транспозиции, нет	Сгибание и супинация предплечья в локтевом суставе
1	M. brachioradialis	То же
2	M. extensor carpi radialis longus	Тыльное разгибание кисти (слабое или сильное)
3	M. extensor carpi radialis brevis	Тыльное разгибание кисти
4	M. pronator teres	Пронация предплечья
5	M. flexor carpi radialis	Ладонное сгибание кисти
6	Разгибатели II–V пальцев	Разгибание пальцев
7	Разгибатели I пальца	Разгибание I пальца
8	Частично сгибатели пальцев	Сгибание пальцев (слабое)
9	Отсутствует функция только собственных мышц кисти	Сгибание пальцев
X	Исключения	

Наличие чувствительности на кисти обозначается как Cu (cutaneus), если показатель дискриминационного теста не менее 10 мм. Отсутствие чувствительности на кисти обозначается как O (oculus).

В настоящее время восстановление активного разгибания верхней конечности в локтевом суставе осуществляют путем транспозиции задней порции дельтовидной мышцы на трехглавую мышцу плеча или двуглавой мышцы на трехглавую. В 1975 г. Moberg [14] произвел транспозицию задней порции дельтовидной мышцы на трехглавую с использованием сухожильного аутоотрансплантата. По его данным, стабилизирующий эффект этого вмешательства в действительности более важен, чем достигаемая степень активного разгибания предплечья. У больных улучшилось выполнение ежедневных процедур и самообслуживание [13, 14]. В последующем многими авторами [2, 3, 6, 7–12, 15, 16] были отмечены такие недостатки этого вмешательства, как дефицит активной конечной экстензии, растягивание сухожильных соединений, развитие гетеротопической оссификации, длительная иммобилизация.

В 1951 г. Мауер [цит. 4] впервые произвел транспозицию двуглавой мышцы плеча на трехглавую через латеральный край плеча. В 1954 г. Friedenberg [4] выполнил аналогичную операцию на обеих верхних конечностях у больного с тетраплегией, получив полное восстановление функции разгибания. По описанию автора, двуглавая мышца плеча направлялась через латеральный край плеча и фиксировалась трансоссально к локтевому отростку. Это вмешательство нашло широкое применение в клинической практике. Недостатками его, по данным Zancolli [17, 18], McDowell [13], являются 24% редукция силы сгибания предплечья и риск повреждения лучевого нерва, который у больных с тетраплегией осуществляет иннервацию сохранивших свою функцию мышц, расположенных ниже локтевого сустава.

Revol и Briand [15, 16] предложили производить транспозицию двуглавой мышцы плеча на трехглавую через медиальный край плеча. Эта методика позволяет избежать травмы лучевого нерва. Двуглавая мышца направляется через медиальный край плеча в подкожном туннеле в рану на задней поверхности локтевого сустава, где ее сухожилие сшивается по Пульвертафту с сухожилием трехглавой мышцы и фиксируется трансоссально в канале локтевого отростка, проделанном в продольном направлении. Необходимое условие данного вмешательства — наличие активной функции плечевой, плечелучевой мышц и мышцы-супинатора.

В зарубежной литературе неоднократно велась полемика по поводу рациональных сроков оперативного восстановления функций верхней конечности. Некоторые авторы [6, 7, 10, 18] рекомендуют проводить хирургическую реконструкцию через 12–18 мес после травмы, когда пациент достигает определенного неврологического «плато». По мнению Ejeskar [2 3], Allieu [1], этот срок может быть сокращен до 6–7 мес. Учитывая, что современные методы диагностики дают возможность с большей точностью оценить состояние спинного мозга в зоне повреждения и прогноз восстановления его проводящих свойств, мы полагаем, что начинать оперативное восстановление функций верхней конечности можно еще раньше — при условии, что произведена надежная стабилизация позвоночного столба на уровне травмы, препятствующая кифотической деформации и вторичной компрессии спинного мозга, нет нарастания миелопатического синдрома, состояние больного после травмы стабилизировалось и ре-

шены остальные медицинские проблемы. Так, одну из наших больных мы оперировали через 5 мес после травмы, получив при этом отличный результат. Мы разделяем мнение Moberg, Ejeskar и некоторых других авторов [1–3, 13–16], что отсутствие чувствительности на кисти не должно служить противопоказанием к хирургической реконструкции функции верхней конечности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В 2003 г. нами оперированы 5 больных с последствиями травм шейного отдела спинного мозга на уровне С5–6 позвонков — 3 мужчины и 2 женщины (табл. 2). У 2 пациентов хирургическая реконструкция активного разгибания предплечья в локтевом суставе произведена на обеих, у 3 — на одной верхней конечности, итого выполнено 7 операций. Один больной оперирован через 10 лет после получения травмы, один — через 4 года, двое — через 2 года и одна больная — через 5 мес. Все пациенты — люди молодого возраста.

Приведем два из наших наблюдений.

Больная З., 26 лет, 08.05.03 получила травму в результате ДТП. С момента травмы появились тетраплегия, нарушение функции тазовых органов. В центральной районной больнице диагностирован перелом тела С5 позвонка. Оперирована в одной из городских клиник: произведены декомпрессия спинного мозга, спондилодез С4–6 позвонков керамическим имплантатом и металлической пластиной. При обследовании в Московской ГКБ № 19 выявлены миграция керамического имплантата, несостоятельность металлоконструкции, компрессия спинного мозга на уровне травмы. 27.08.03 произведены удаление имплантата и несостоятельной металлоконструкции, декомпрессия спинного мозга, передний корпородез С4–6 позвонков титановым кейджем, аутокостью и пластиной «Atlantis». В послеоперационном периоде положительной неврологической динамики не наблюдалось.

При поступлении больной мышечный статус верхней конечности был представлен активной функцией мышц, сгибающих и супинирующих предплечье в локтевом суставе. В предоперационном периоде проведено клиническое и электронейромиографическое исследование двуглавой, плечевой, плечелучевой мышц и мышцы-супинатора. По ИСТ больная отнесена к группе Су/1.

Поэтапно произведена сначала на правой (1.10.03), затем на левой (5.11.03) верхней конечности транспози-

ция двуглавой мышцы на трехглавую. Вмешательство выполнялось под жгутом с обескровливанием. Доступ к двуглавой мышце осуществляли разрезом длиной до 15 см по внутренней поверхности плеча в нижней трети, затем разрез продолжали косо через кубитальную ямку, направляясь к лучевой стороне предплечья. Сухожилие двуглавой мышцы выделяли до места его прикрепления к лучевой кости и пересекали (рис. 1). Затем делали дугообразный разрез по задней поверхности локтевого сустава длиной до 8 см. Выделяли сухожилие трехглавой мышцы у места его прикрепления к локтевому отростку. В локтевом отростке после его скелетирования производили поперечный канал. Из раны на внутренней поверхности плеча формировали подкожный туннель, открывающийся в рану на задней поверхности локтевого сустава. Сухожилие двуглавой мышцы проводили через подкожный туннель в рану на задней поверхности локтевого сустава (рис. 2) и сшивали с сухожилием трехглавой мышцы по Путьвертафту со степенью натяжения, обеспечивающей возможность пассивного сгибания предплечья в локтевом суставе 90°. Конец сухожилия двуглавой мышцы проводили через канал в локтевой кости и сшивали отдельными узловыми швами с зоной контакта сухожилий двуглавой и трехглавой мышц (рис. 3). Такая техника фиксации сухожилия двуглавой мышцы, по нашему мнению, позволяет предотвратить растяжение сухожильного соединения в процессе реабилитации. Раны после тщательного гемостаза ушивали с оставлением резиновых выпускников. Имобилизация продолжалась в течение 4 нед в положении супинации предплечья и сгибания в локтевом суставе под углом 160°. Затем начиналась активная разработка движений. Полное активное разгибание предплечья достигалось в среднем через 2 мес после оперативного вмешательства (рис. 4).

Больной Л., 26 лет, в 1993 г. в результате автоаварии получил осложненный перелом тела С5 позвонка. С момента травмы появились тетраплегия, нарушение функции тазовых органов. После стабилизации состояния пострадавшего в нейрохирургическом отделении одной из городских больниц произведены корпоректомия С5 позвонка, корпородез аутокостью на уровне С4–6 позвонков. В 1994 г. выполнены ламинэктомия С6 позвонка, дренирование интрамедуллярной кисты. После операции положительной неврологической динамики не отмечалось. При поступлении больного в ГКБ № 19 мышечный статус верхней конечности представлен функцией мышц, сгибающих и супинирующих предплечье в локтевом суставе и разгибающих кисть. С целью восстановления активного разгибания предплечья 13.09.03 произведена операция, аналогичная описанной выше, на правой верхней конечности. Одновременно выполнен тенодез сухожилий глубоких сгибателей II–V пальцев кисти для восстановления пассивного цилиндрического схвата.

Табл. 2. Функциональные результаты лечения

Пациент	Конечность	Группа по ИСТ	Сила разгибания	Сила сгибания	Результат
			шкала MRC, баллы		
Д., 31 год	Правая	Су/4	4	5	Хороший
Л., 26 лет	Правая	Су/2	3	4	Удовлетворительный
З., 26 лет	Обе конечности	Правая — Су/1	Правая — 4	Правая — 5	Хороший
		Левая — Су/1	Левая — 4	Левая — 4	Хороший
Т., 24 года	Обе конечности	Правая — Су/2	Правая — 4	Правая — 5	Хороший
		Левая — Су/3	Левая — 3	Левая — 5	Удовлетворительный
Д., 22 года	Правая	Су/1	Неизвестна	Неизвестна	Неизвестен



Рис. 1. Сухожилие двуглавой мышцы отсечено от места его прикрепления к лучевой кости, мышца мобилизована проксимально до верхней трети плеча.

Рис. 2. Сухожилие двуглавой мышцы проведено в подкожном туннеле по внутренней поверхности плеча в рану на задней поверхности локтевого сустава.

Рис. 3. Сухожилие двуглавой мышцы сшито по Пульвертафту с сухожилием трехглавой мышцы. Сформирован поперечный канал в локтевом отростке.

Рис. 4. Больная З. 26 лет. Функциональный результат хирургических вмешательств.

а — через 2 мес после операции на правой верхней конечности: сгибание в локтевом суставе в полном объеме, полное активное разгибание; **б** — через 1 мес после операции на левой верхней конечности (после снятия гипсовой повязки): сгибание в локтевом суставе до 90° , полное активное разгибание.



4а

4б

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Функциональные исходы оперативных вмешательств прослежены нами в сроки от 2 до 6 мес (см. табл. 2). Разработка движений начиналась спустя 4 нед после операции. В настоящее время нет общепринятой системы количественной оценки силы реконструированного разгибания верхней конечности в локтевом суставе. Мы использовали для этого шкалу MRC по схеме, предложенной Ejeskar [2, 3]. Способность полностью разгибать предплечье при исключении силы тяжести сегмента или с преодолением силы его тяжести, но с недостатком конечной экстензии в 45° оценивали в 3 балла. Полное активное разгибание в локтевом суставе с преодолением веса предплечья или разгибание при внешнем сопротивлении, но с недостатком конечной экстензии в 45° соответствовало силе в 4 балла. По мнению Ejeskar [2, 3], после рассматриваемых реконструктивных вмешательств сила разгибания предплечья в локтевом суставе никогда не достигает 5 баллов по шкале MRC. Вместе с тем некоторые авторы [9, 10, 15, 16] сообщают о наблюдениях, в которых сила разгибания верхней конечности была оценена ими в 5 баллов. Исходя из этого мы расценивали результат реконструкции как хороший, если сила разгибания в локтевом суставе соответствовала 4 баллам, и как удовлетворительный, если она равнялась 3 баллам.

У 4 наших больных, оперированных на 6 верхних конечностях, мы получили 4 хороших и 2 удовлетворительных результата. У пятого больного проследить исход оперативного вмешательства нам не удалось. Объем активного сгибания и разгибания в локтевом суставе у всех прослеженных больных был полным. Повреждений лучевого нерва, клинически очевидной компрессии срединного нерва или магистральных сосудов мы не наблюдали. Снижение силы сгибания предплечья или не ощущалось нашими пациентами, или не беспокоило их. Все прослеженные больные удовлетворены функциональным исходом хирургической реконструкции.

Таким образом, транспозиция двуглавой мышцы плеча на трехглавую через медиальный край плеча позволяет достаточно быстро восстановить

активное разгибание верхней конечности в локтевом суставе, обеспечивая хороший функциональный исход. Положительной стороной этого оперативного вмешательства является отсутствие таких осложнений, связанных с перемещением мышцы, как повреждение и компрессия лучевого нерва, субъективно ощущаемая редукция силы сгибания в локтевом суставе. Данный метод хирургической реконструкции доказал свою эффективность в воссоздании активного разгибания предплечья у больных с высоким уровнем тетраплегии.

ЛИТЕРАТУРА

- Allieu Y. // *Hand Clin.* — 2002. — Vol. 18. — P. 413-421.
- Ejeskar A. // *Ibid.* — 1988. — Vol. 4. — P. 585-599.
- Ejeskar A. // *Ibid.* — 2002. — Vol. 18. — P. 449-459.
- Friedenberg Z.B. // *J. Bone Jt Surg.* — 1954. — Vol. 36A. — P. 656-658.
- Freehafer A.A. // *Paraplegia.* — 1977. — Vol. 15. — P. 221-225.
- House J.H., Shannon M.A. // *J. Hand Surg.* — 1985. — Vol. 10A. — P. 22-29.
- House J.H., Comadoll J., Dahl A.L. // *Ibid.* — 1992. — Vol. 17A. — P. 530-538.
- Hoyen H., Gonzalez E. // *Hand Clin.* — 2002. — Vol. 18. — P. 113-133.
- Kozin S.H., Bednar M. // *J. Hand Surg.* — 2002. — Vol. 27A. — P. 666-669.
- Kuz J., Van Heest A.E., House J.H. // *Ibid.* — 1999. — Vol. 24A. — P. 161-172.
- Lamb D., Chan K.M. // *J. Bone Jt Surg.* — 1983. — Vol. 65B. — P. 291-298.
- Lieber R., Friden J., Hobbs T. // *J. Hand Surg.* — 2003. — Vol. 28A. — P. 288-293.
- McDowell C., Moberg E., House J. // *Ibid.* — 1986. — Vol. 11A. — P. 604-608.
- Moberg E. // *J. Bone Jt Surg.* — 1975. — Vol. 57A. — P. 196-206.
- Revol M., Briand E., Servant J.M. // *J. Hand Surg.* — 1999. — Vol. 24B. — P. 235-237.
- Revol M. // *Hand Clin.* — 2002. — Vol. 18. — P. 423-439.
- Zancolli E. // *Clin. Orthop.* — 1975. — N 112. — P. 101-113.
- Zancolli E. // *Structural and dynamic bases of the hand surgery.* — 2nd ed. — Philadelphia, 1979. — P. 229-262.

НАУЧНЫЕ ФОРУМЫ ЗА РУБЕЖОМ

36-й Бразильский Конгресс ортопедии и травматологии (36th Brazilian Congress of Orthopaedics and Traumatology)

30 октября—2 ноября 2004 г.
Рио-де-Жанейро, Бразилия
E-mail: sede@sbotrj.com.br
<http://rio2004@sbotrj.com.br>

Ежегодное совещание Ортопедической ассоциации Финляндии (Finnish Orthopaedic Association Annual Meeting)

17-19 ноября 2004 г.
Хельсинки, Финляндия
<http://www.soy-foa.org/etusivu.html>

19-й Международный Ортопедический конгресс 2005 (19th International Orthocon 2005)

25-27 марта 2005 г.
Исламабад, Пакистан
Тел.: + 92 51 92 90 301-9
Факс: + 92 51 92 90 103
E-mail: orthocon_19@hotmail.com;
orthodoc_52@yahoo.com

Международный конгресс по наружной фиксации (World Congress on External Fixation)

26-27 мая 2005 г.
Лима, Перу
Факс: 511 234 0122
<http://www.externalfixation2005.com>