

© М.А. Данилов, И.В. Борозда, 2015

ЛЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ С РАЗРЫВАМИ АКРОМИАЛЬНО-КЛЮЧИЧНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ МОДЕЛИРОВАННОЙ СПИЦЕЙ И КОРТИКАЛЬНЫМ ВИНТОМ

М.А. Данилов, И.В. Борозда

ГБОУ ВПО «Амурская государственная медицинская академия», Благовещенск, РФ

Представлены сравнительные результаты лечения 154 пациентов с закрытыми повреждениями акромиально-ключичного сочленения. Основную группу составили 34 пациента, прооперированных с использованием предложенного способа фиксации моделированной спицей Кишнера и винтом, разработанного с учетом данных биомеханического экспериментального исследования. В группу сравнения вошло 120 больных, у которых для фиксации применяли крючок Ли (n=76), спицы Кишнера (n=25), крючководную пластину (n=19). Предложенный метод показал себя как эффективный (оценка по шкале Constant — Murley 95,9 балла), малозатратный способ лечения, характеризующийся небольшими сроками госпитализации (13,0±0,71 дня) и временной нетрудоспособности (40,4±0,71 дня), низкой частотой послеоперационных осложнений (3 (8,8%) случая).

Ключевые слова: вывих, акромиальный конец ключицы, акромиально-ключичное сочленение, акромиально-ключичная связка, ключично-ключовидная связка, прочностные характеристики, шинирование, малоинвазивная технология.

Treatment of Patients with Ruptures of Clavicular Acromial End using Designed Pin and Cortical Screw

M.A. Danilov, I.V. Borozda

Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk, Russia

Comparative treatment results are presented for 154 patients with closed injuries of the acromioclavicular joint. Main group included 34 patients who were operated on using the proposed fixation technique with designed K-wire and screw. The technique was elaborated with regard for the data of biomechanical studies. In control group (120 patients) fixation was performed with Lee hook (n=76), K-wires (n=25) and hook plate (n=19). Proposed method was considered to be an effective (95.5 points by Constant-Murley score) and low-cost treatment technique characterized by short terms of hospitalization, (13.0±0.71 days) and temporary disability (40.4±0.71) days as well as by low rate of postoperative complications (3 (8.8%) cases).

Key words: dislocation, clavicular acromial end, acromio-clavicular joint, acromioclavicular ligament, coracoclavicular ligament, strength characteristics, splinting, low invasive technology.

Вывихи акромиального конца ключицы являются довольно распространенными повреждениями опорно-двигательного аппарата, составляют от 3–15 до 19% от общего числа вывихов [1] и занимают третье место после вывихов плеча и предплечья [2]. Наиболее часто этим травмам подвержены молодые, трудоспособные люди, ведущие активный образ жизни и занимающиеся спортом. Несмотря на сравнительно высокую встречаемость, вопросы биомеханики этих повреждений и роли связок, удерживающих ключицу в правильном положении, изучены не до конца [3, 4].

Несмотря на применение современных дорогостоящих металлоконструкций и новых технологий оперативного лечения, высокой остается частота послеоперационных осложнений, варьирующая от 20 до 60% [5, 6].

В настоящее время известно более 300 методик оперативного лечения разрывов акромиаль-

но-ключичного сочленения, которые условно можно сгруппировать в четыре направления.

Первое направление — метод шинирования акромиально-ключичного сочленения металлическими конструкциями, проведенными через акромиальный отросток и ключицу. Несмотря на кажущуюся простоту методики, были отмечены многочисленные отрицательные ее стороны: развитие контрактур, миграция спиц [7]. Даже применение самой современной из этих конструкций — крючководной пластины не лишено недостатков, несмотря на ее относительно высокую стоимость. В работе Н. Lin и соавт. [8] имплантация крючководной пластины для восстановления акромиально-ключичного сочленения сопровождалась развитием импиджмент-синдрома у 37,5% больных, а ее удаление — повреждением вращательной манжеты плеча в 15% случаев, что обусловило в последующем существенное ограничение движений в

плечевом суставе. С.Г. Гиршин и соавт. [3] ограничили использование этого фиксатора при лечении вывихов ключицы из-за высокой вероятности возникновения импиджмент-синдрома при введении штыка пластинки.

Второе направление — восстановление связочного аппарата АКС [9]. Эти способы стабилизации достаточно часто сопровождаются патологической перестройкой ключицы от давления, случаями развития поздней инфекции, требующими удаления нитей с потерей стабильности [10].

Третье направление — использование устройств внешней фиксации [11]. Развитие миофасциотендезов со стороны плечевого сустава, нагноение мягких тканей, развитие некрозов, дерматитов и расшатывание модулей аппаратов — самые частые осложнения подобного рода оперативных вмешательств [12].

Четвертое направление представляет собой комбинацию вышеуказанных методик [8, 13]. Недостатками в данном случае являются неоправданное увеличение объема оперативного вмешательства и времени его выполнения, а также потребность в высокочрезвычайных расходных материалов при использовании эндоскопических технологий MINAR (minimally invasive acromioclavicular reconstruction) [14, 15].

Таким образом, разработка новых способов оперативного лечения вывихов акромиального конца ключицы является актуальной, социально и экономически оправданной.

Целью настоящего исследования было разработать биомеханически обоснованный метод фиксации акромиально-ключичного сочленения для улучшения результатов лечения больных с его травматическим повреждением акромиально-ключичного сочленения и вывихом акромиального конца ключицы.

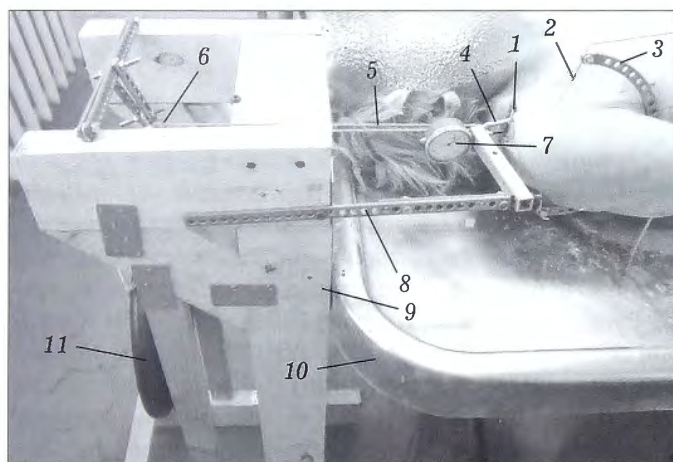


Рис. 1. Исследование жесткости на разрыв моделированной спицы и винта при полном пересечении связок акромиально-ключичного сочленения.

1 — моделированная спица с винтом; 2 — спица Киршнера; 3 — полукольцо от аппарата Илизарова диаметром 180 мм; 4 — карабин; 5 — трос диаметром 2,5 мм; 6 — ролик; 7 — индикатор линейных измерений; 8 — приставка к индикатору линейных измерений; 9 — станина; 10 — секционный стол; 11 — груз.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа состояла из экспериментальной и клинической части.

Биомеханическое исследование выполнено на 43 трупах людей обоего пола (31 мужчина, 12 женщин), умерших от общесоматической патологии, и проходило в три этапа.

Первым этапом изучали изменение взаимоотношения суставных поверхностей акромиального конца ключицы и акромиального отростка лопатки при последовательном пересечении элементов мышечно-капсульно-связочного аппарата. При этом оценивали направление смещения акромиального конца ключицы и величину диастаза между суставными поверхностями, которую измеряли с помощью индикатора перемещений часового типа. Исследование проводили с целью определения значимости отдельных элементов связочного аппарата в стабилизации акромиально-ключичного сустава.

Вторым этапом оценивали прочностные биомеханические параметры каждой из связок. Для этого с помощью импровизированного стенда, на котором закрепляли биоманекен, изучали отдельные элементы мышечно-капсульно-связочного аппарата на прочность, постепенно нагружая их и регистрируя величину смещения ключицы индикатором линейных перемещений часового типа. Полученные в ходе исследования данные в последующем сравнивали с показателями стабильности фиксации предложенной конструкцией.

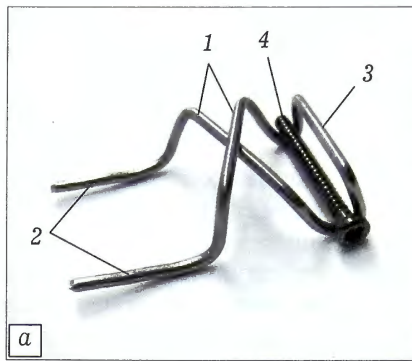
Третьим этапом исследовали стабильность акромиально-ключичного сустава в условиях фиксации разработанным устройством (рис. 1). На трупе, фиксированном на биомеханическом стенде, моделировали полный разрыв акромиально-ключичного сочленения с вывихом акромиального конца ключицы, затем осуществляли фиксацию по разработанной методике. К ключице прикладывали смещающее усилие, и постепенно нагружая и регистрируя величину смещения ключицы индикатором линейных перемещений часового типа, исследовали прочность фиксатора.

Клиническая часть работы включала анализ результатов лечения 154 пациентов с закрытыми повреждениями акромиально-ключичного сочленения, находившихся на стационарном лечении в АОКБ г. Благовещенска в период с 2000 по 2014 г. Все пациенты были разделены на основную группу ($n=34$) и группу сравнения ($n=120$).

Самым частым видом травмы, сопровождавшимся повреждением акромиально-ключичного сочленения, являлась бытовая, которая имела место у 52,9% пострадавших в основной группе и у 73,3% — в группе сравнения. Большинство как в основной группе, так и в группе сравнения составили мужчины — 30 (88,3%) и 107 (89,2%) человек соответственно ($p>0,05$). Наиболее часто данный вид повреждения диагностировали у людей среднего возраста: в основной группе средний возраст

Рис. 2. Общий вид разработанного устройства до (а) и после (б) фиксации на макете.

1 — тело, состоящее из перекрещивающихся концов спицы Киршнера; 2 — два штыковидно изогнутых конца; 3 — дистальный отдел представлен полукольцом 3/4 с двумя петлями; 4 — кортикальный винт диаметром 3,5 мм, проведенный через 2 петли устройства и ключицу.



32% больных составил $35,9 \pm 1,08$ года, в группе сравнения эти показатели составили 29,1% и $34,4 \pm 2,13$ года соответственно ($p > 0,05$).

В основную группу (проспективное исследование) были включены пациенты, оперированные по разработанной нами методике с применением моделированной 1,8 мм спицы Киршнера и 3,5 мм винта (приоритетная справка №201110773; рис. 2).

В группу клинического сравнения (ретроспективное исследование) вошли пациенты, при лечении которых применялись погружные конструкции различных типов: крючок Ли ($n=76$), спицы Киршнера ($n=25$), крючковидная пластина ($n=19$).

Предоперационная подготовка в основной группе не отличалась от общепринятой. Операцию проводили на 2-е-3-и сутки с момента поступления. Под эндотрахеальным наркозом выполняли линейный доступ длиной 4 см непосредственно над акромиально-ключичным сочленением. Поврежденный мениск удаляли. Как правило, конструкцию изготавливали во время операции с учетом индивидуальных анатомических особенностей пациента, для чего спицу Киршнера изгибали, используя плоскогубцы. После установки конструкции и устранения вывиха в ключице сверлом диаметром 2,8 мм формировали канал в сагиттальной плоскости, в направлении спереди-назад для введения 3,5 мм винта. Канал мечиковали. После введения винта и контроля гемостаза рану послойно ушивали. В раннем послеоперационном периоде проводили обработку раны растворами антисептиков; швы снимали на 11-12-е сутки после операции. Фиксацию надплечья осуществляли мягкой повязкой. Затем пациента выписывали на амбулаторное лечение с рекомендациями по ограничению физической нагрузки в течение 1 мес после операции. В этот период проводили физиотерапевтическое лечение, лечебную физкультуру для разработки движений в плечевом суставе. По истечении этого времени пациента выписывали к труду. Удаляли конструкцию через 4 мес после первичной операции.

В группе сравнения раньше всего (через 4 нед после операции) удаляли чрескожно проведенные спицы Киршнера, так как первичная операция не требовала открытого доступа, сопровождающегося выделением большого количества тканей и неминуемо приводящего к нарушению трофики и

увеличению сроков регенерации тканей данной области; к этому времени происходило сращение связочного аппарата. Удаление погружных конструкций в группе сравнения (крючковидная пластина, крючок Ли) в связи с большим объемом оперативного вмешательства осуществляли не ранее чем через 4 мес после операции.

Результат лечения оценивали с помощью, шкалы, разработанной в 1987 г. С. Constant и А. Murley [16] через 4 мес после операции (перед удалением конструкции).

Статистический анализ результатов проводили стандартными методами математической статистики с использованием пакетов прикладных программ Excel, Statistica v 6.0, по руководству С. Гланца (1998). Для оценки показателей выборки вычисляли среднюю (M) и ошибку средней (m), достоверность различий средних значений оценивали с помощью параметрического критерия Стьюдента. Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Экспериментальная часть. При последовательном пересечении элементов мышечно-капсульно-связочного аппарата акромиально-ключичного сустава (*I этап* биомеханического исследования) были получены следующие данные. При отсечении от ключицы *m. deltoideus* и *m. trapezius* дисконгруэнтности в акромиально-ключичном сочленении не возникало, однако появлялась нестабильность ключицы при смещении кзади и кпереди. Дополнительное пересечение акромиально-ключичной связки приводило к расширению суставной щели до $0,73 \pm 0,02$ см (норма до 0,5 см) при этом ключица смещалась кверху до $1,01 \pm 0,02$ см. Последующее пересечение ключично-клювовидной связки способствовало увеличению смещения ключицы кверху до $1,57 \pm 0,03$ см и кзади до $2,12 \pm 0,04$ см.

Изолированное пересечение ключично-клювовидной связки вызывало лишь смещение клювовидного отростка лопатки книзу, при этом нарушения взаимоотношения в акромиально-ключичном суставе отмечено не было. В то же время изолированное пересечение акромиально-ключичной связки и капсулы сустава обусловило расширение суставной щели до $0,69 \pm 0,03$ см и смещение ключицы кверху на $0,97 \pm 0,07$ см.

При исследовании прочностных характеристик акромиально-ключичной связки (*II этап*) под действием смещающей нагрузки мы установили, что величина усилия, приводящего к разрыву связки, составляет $89,3 \pm 1,45$ Н, при этом максимальная величина смещения акромиального конца ключицы до разрыва составила $4,0 \pm 0,18$ мм.

В ходе *III этапа* экспериментального исследования было выявлено, что критическая деформация предложенной конструкции наступает при величине нагрузки $116 \pm 1,15$ Н, при этом максимальная величина смещения акромиального конца ключицы до разрыва составляет $4,5 \pm 0,02$ мм.

Основываясь на полученных данных о том, что основная роль в удержании ключицы в правильном положении принадлежит акромиально-ключичной связке, мы посчитали, что металлоконструкция должна располагаться именно в зоне прикрепления акромиально-ключичной связки, что соответствует акромиальному концу ключицы и акромиальному отростку лопатки. Так как во время разрыва указанной связки происходит смещение ключицы кверху, то жесткая часть конструкции, фиксируемая винтом, должна находиться на акромиальном конце ключицы, вне зоны суставных поверхностей костей, образующих акромиально-ключичное сочленение. Было решено, что рациональнее всего расположить конструкцию по боковым поверхностям, а длина штыкообразно изогнутых концы спиц, внедряемых под акромион, должна составлять $3/4$ длины последнего.

Таким образом, форма предложенной конструкции в целом соответствует форме крючковидной пластины, но при ее введении структурам, образующим акромиально-ключичное сочленение, наносится меньшая травма. В частности, штыковидно изогнутые концы спицы меньше травмируют вращательную манжету, чем штык крючковидной пластины. Установив величину усилия, приведшего к разрыву связки ($89,3 \pm 1,45$ Н), мы сделали вы-

вод, что конструкция должна выдерживать нагрузки с некоторым запасом прочности — критическая деформация предложенной конструкции наступает при величине нагрузки $116 \pm 1,15$ Н.

Клиническая часть. Отсутствие статистически значимых различий между пациентами по полу, возрасту и виду травмы свидетельствовало об однородности сформированных групп.

Результаты лечения больных групп сравнения представлены в табл. 1.

Закономерно, что в процессе лечения болевой синдром у пациентов внутри каждой из исследуемых групп значительно уменьшился. По окончании лечения статистически значимых различий между группами по показателю выраженности боли отмечено не было.

Оценка больными качества жизни во все группах продемонстрировала выраженную положительную динамику с небольшим преимуществом в основной группе и подгруппе крючковидной пластины (см. табл. 1), что свидетельствует о хорошей переносимости проводимого лечения. Некоторое отличие от максимального показателя шкалы мы объясняем оценкой критерия пациентами, продолжавшими в этот срок адаптационную нагрузку, тогда как их профессиональная деятельность, связанная с тяжелым физическим трудом, была несколько ограничена. У пациентов же, не занимающихся физическим трудом, отмечено полное восстановление функции.

Показатель объема движений в плечевом суставе по прошествии 4 мес после операции в основной группе практически соответствовал максимально возможному — $39,5 \pm 0,1$ балла и статистически значимо ($p < 0,001$) превосходил показатели, полученные у пациентов после фиксации крючком Ли и чрескожной фиксации спицами Киршнера.

Способность выполнять силовые нагрузки восстанавливалась в значительной мере и у пациен-

Табл. 1. Анатомические и функциональные результаты лечения по шкале Constant–Murley

Показатель	Основная группа (n=34)		Группа сравнения					
			крючок Ли (n=76)		спицы Киршнера (n=25)		крючковидная пластина (n=19)	
	Срок обследования							
	до операции	через 4 мес после операции	до операции	через 4 мес после операции	до операции	через 4 мес после операции	до операции	через 4 мес после операции
1	2	3	4	5	6	7	8	
Боль (15)	1,03	14,9	1,25	14,5	1,2	14,8	1,05	14,7
Повседневная деятельность (20)	5,47	19,8	4,95	19,0 ** 2,4	4,32 * 1,5	19,2 * 2,6	4,32 * 1,7	19,7
Объем движений в плечевом суставе (40)	10,8	39,5	10,3	36,6 ** 2,4	8,16 ** 1,5	37,6 ** 2,6	8,0 ** 1,7	38,5
Силовая нагрузка (25)	0,0	21,9	0,03	19,6	0,08	19,5 * 2,6	0,0	20,7
Общая оценка (100)	17,3	95,9	16,53	89,7	13,76	91,1	13,37	93,6

Примечание. В скобках указано максимальное количество баллов. * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,001$, цифры в индексе — группы сравнения.

тов основной группы составляла $21,9 \pm 0,39$ балла из 25 возможных. При этом статистически значимые различия касались только группы прооперированных с использованием спиц Киршнера (см. табл. 1).

Интегральные оценки в основной группе, подгруппах крючковидной пластины и спиц Киршнера соответствовали отличному результату (см. табл. 1). Отсутствие достоверных различий между группами, на наш взгляд, обусловлено малым числом наблюдений внутри подгрупп группы сравнения, а также с объединением разнородных показателей в один.

Следует отметить, что в послеоперационном периоде (в течение 3 нед) у всех пациентов группы сравнения проводили иммобилизацию гипсовыми повязками, в том числе и 19 пациентам, которым был выполнен остеосинтез крючковидной пластиной. Применяли гипсовую повязку Смирнова — Вайнштейна — 103 (85,9%) пациента, гипсовую повязку Дезо — 15 (12,5%) и гипсовую повязку Турнера — 2 (1,6%). По мере освоения методик фиксации крючковидной пластиной (в группе сравнения) и моделированной спицей и кортикальным винтом (в основной группе) от фиксации верхней конечности гипсовой повязкой отказались и применяли для этих целей мягкую повязку.

Табл. 2. Сроки лечения пациентов групп исследования

Показатель	Основная группа (n=34)	Группа сравнения		
		крючок Ли (n=76)	спицы Киршнера (n=25)	крючковидная пластина (n=19)
Общий койко-день	$13,0 \pm 0,71$	$15,1 \pm 0,46^*$	$11,7 \pm 0,84$	$12,2 \pm 0,97$
Послеоперационный койко-день	$8,94 \pm 0,48$	$11,1 \pm 0,39^{**}$	$8,56 \pm 0,91$	$8,32 \pm 0,89$
Сроки временной нетрудоспособности, сут	$40,4 \pm 0,71$	$55,2 \pm 0,57^{**}$	$51,7 \pm 0,96^{**}$	$42,1 \pm 0,67$

Примечание. Здесь и в табл. 3 достоверность различий по сравнению с основной группой: * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,001$.

Табл. 3. Послеоперационные осложнения

Показатель	Основная группа (n=34)	Группа сравнения		
		крючок Ли (n=76)	спицы Киршнера (n=25)	крючковидная пластина (n=19)
Воспаление, нагноение мягких тканей в области послеоперационной раны	1 (2,9 %)	3 (3,9 %)	4 (16 %)	2 (10,5%)
Интраоперационный перелом акромиального конца ключицы	0	2 (2,6 %)	0	0
Артроз акромиально-ключичного сустава	1 (2,9 %)	3 (3,9 %)	1 (4 %)	2 (10,5%)
Миграция конструкции	0	13 (17%)*	6 (24%)*	0
Деформация металлоконструкции	0	3 (3,9%)	0	0
Перелом конструкции	1 (2,9%)	2 (2,6%)	1 (4%)	0
Всего...	3 (8,8 %)	26 (34,2%)*	12 (48%)*	4 (21%)

*** $p < 0,01$.

Как видно из табл. 2, общий и послеоперационный койко-день в группах были сопоставимы при нескольких худших показателях у пациентов, прооперированных с использованием крючка Ли.

Продолжительность временной нетрудоспособности в основной группе ($40,4 \pm 0,71$) была на 15, 11 и 2 дня меньше, чем при использовании крючка Ли ($p < 0,001$), фиксации спицами ($p < 0,001$) и крючковидной пластины ($p > 0,05$), что говорит об эффективности предложенной методики.

В целом сроки лечения пациентов в основной группе были статистически значимо лучше, чем в подгруппах, где фиксаторами служили спицы Киршнера и крючок Ли в отсутствие различий с подгруппой прооперированных с применением крючковидной пластины.

Анализ послеоперационных осложнений в основной группе и группе сравнения был проведен в сроки до 4 мес после операции (табл. 3).

В основной группе осложнения возникли у 3 (8,8%) больных. Поверхностное воспаление в области послеоперационной раны купировали введением антибиотиков, что в итоге не повлияло на продолжительность лечения. Перелом моделированной спицы, потребовавший повторного вмешательства, был связан с ранней функциональной активностью пациента.

В группе сравнения чаще всего осложнения развивались при использовании в качестве фиксатора спиц Киршнера и крючка Ли (см. табл. 3). Большое разнообразие осложнений — от нагноения послеоперационной раны, до переломов и миграции металлоконструкции подчеркивает несовершенство этих методик. В свою очередь достоверность различий демонстрирует преимущества предложенной методики. Как правило, эти осложнения обуславливали увеличение сроков госпитализации и ухудшение результатов лечения.

В то же время в сравнении с результатами применения крючковидной пластины, статистически значимых различий выявлено не было (см. табл. 3).

Приводим клиническое наблюдение.

Больной Ч., 25 лет, поступил в травматологическое отделение АОКБ 23.05.11 с жалобами на боли в области правого надплечья, выстояние акромиального конца ключицы. Производственную травму получил при от-

работке нормативов: загнулся за пожарный рукав и упал с упором на правую руку; почувствовал боль и обратил внимание на деформацию в правом надплечье. При поступлении: правая верхняя конечность фиксирована повязкой типа Дезо. После снятия последней: кожные покровы правого надплечья обычной окраски, визуально определяется выстояние акромиального конца ключицы под кожей (рис. 3). При пальпации отмечается положительный симптом «клавиши рояля», сопровождающийся выраженной болью. Движения в правом плечевом суставе затруднены из-за болей. Пульсация на артериях правого предплечья сохранена, неврологических нарушений не выявлено.

На рентгенограмме правой ключицы от 23.05.11: нарушение конгруэнтности в акромиально-ключичном сочленении, акромиальный конец ключицы полностью смещен кверху (на всю толщину) относительно акромиального отростка лопатки. На 3-и сутки после поступления выполнена операция: открытое вправление вывиха акромиального конца ключицы, фиксация моделированной спицей и винтом. Продолжительность вмешательства составила 1 ч. На контрольных рентгенограммах определяется удовлетворительное взаимоотношение в левом акромиально-ключичном сочленении (рис. 4).

В послеоперационном периоде правую верхнюю конечность фиксировали косыночной повязкой. Проводили обезболивающую терапию анальгетиками. На 10-е сутки швы удалены, рана зажила первичным натяжением. Пациент выписан 06.06.11. Металлоконструкция удалена через 4 мес после операции (рис. 5). Достигнут хороший клинический и рентгенологический результат, оцененный в 98 баллов по шкале Constant — Murley.

ОБСУЖДЕНИЕ

Использование современных металлоконструкций, в частности крючковидной пластины, для фиксации акромиально-ключичного сочленения не всегда возможно ввиду сравнительно высокой их стоимости, что заставляет искать альтернативу, обеспечивающую достижение сопоставимых результатов.

Традиционные методики фиксации, к сожалению, зачастую не отвечают требованиям стабильности (спицы),

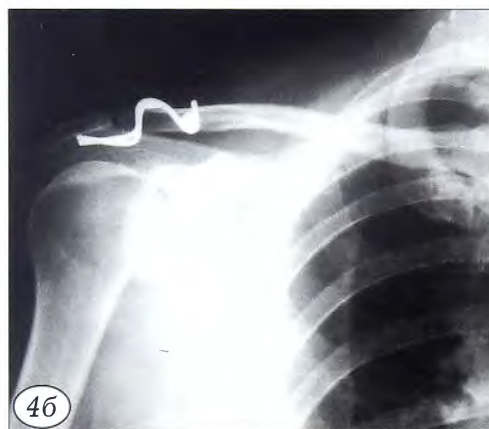
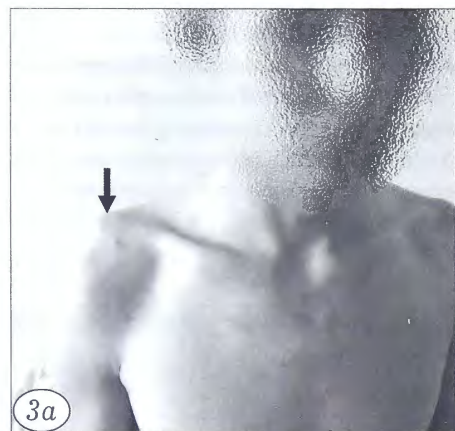


Рис. 3. Внешний вид (а) и рентгенограмма (б) пациента Ч. 25 лет при поступлении.

Рис. 4. Тот же больной. Внешний вид (а) и рентгенограмма (б) после операции.

Рис. 5. Тот же больной. Внешний вид (а) и рентгенограмма (б) после удаления конструкции.

функциональности, либо их применение сопровождается высокой частотой различных осложнений (остеосинтез крючком Ли) [6, 7], что нашло подтверждение и в ходе нашей работы. Так, максимальное количество осложнений возникало именно при фиксации крючком Ли (34,2%) и чрескожной фиксации спицами Киршнера (48%).

Среди преимуществ предложенной нами оригинальной конструкции можно выделить следующие: простота изготовления, доступность, индивидуальность (может быть изготовлена в операционной в зависимости от анатомических особенностей пациента). В ходе ее установки, в отличие от других металлоконструкций, применяется менее инвазивный доступ; сохраняется микроподвижность в акромиально-ключичном сочленении и отсутствует интерпонирующий между суставными поверхностями имплантат. В условиях биомеханического эксперимента предложенная конструкция продемонстрировала способность выдерживать смещающее усилие в $116 \pm 1,15$ Н, что соответствует параметрам прочности акромиально-ключичной связки, играющей основную роль в удержании ключицы в правильном положении.

Предложенный метод лечения позволяет избежать травматизации суставных поверхностей акромиального отростка лопатки и акромиального конца ключицы, не сопровождается миграцией конструкции, что имеет место при использовании спиц Киршнера и крючка Ли. Немаловажным аспектом является отсутствие потребности в гипсовой иммобилизации.

Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют о сопоставимости разработанной конструкции и крючковидной пластины по целому ряду параметров (сроки лечения, частота послеоперационных осложнений, оценка по шкале Constant — Murley), при том, что в первом случае ввиду меньших размеров предложенной конструкции, а также необходимости использования одного винта вместо четырех или пяти (при применении крючковидной пластины) уменьшается травматичность оперативного вмешательства.

Таким образом, фиксация акромиально-ключичного сочленения моделированной спицей и винтом позволяет достичь клинических результатов, сравнимых с таковыми при использовании крючковидной пластиной (эталонной методики), является экономически более доступной, обеспечивает индивидуальный подход к каждому больному и может расширить арсенал средств для лечения пациентов с повреждениями акромиально-ключичного сочленения.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Пономаренко Н.С., Тишков Н.В., Алекперов А.А. Опыт хирургического лечения вывихов акромиального конца ключицы. В кн.: Сборник тезисов IX съезда травматологов-ортопедов. Саратов; 2010: 235–6 [Ponomarenko N.S., Tishkov N.V., Alekperov A.A. Experience in surgical treatment for dislocations of

- clavicular acromial end. In: Proc. XI Cong. Trauma-Orthop. Surg. Saratov; 2010: 235–6 (in Russian)].
2. Абдулла Х.М. Оптимизация хирургического лечения нестабильных повреждений акромиально-ключичного сочленения: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Уфа; 2003 [Abdulla Kh.M. Optimization of surgical treatment of instable acromioclavicular joint injuries. Cand. med. sci. Diss. Ufa; 2003 (in Russian)].
3. Гиршин С.Г., Лазивили Г.Д., Дубров В.Э. Повреждения и заболевания мышц, сухожилий и связок: клинический опыт и обзор литературы. М.: Дом книги; 2013: 7–23 [Girshin S.G., Lazishvili G.D., Dubrov V.E. Injuries and diseases of the muscles, tendons and ligaments: clinical experience and literature review. Moscow: Dom knigi; 2013: 7–23 (in Russian)].
4. Виноградова Т.Д., Кулевич А.Ю. Лечение травматических вывихов акромиального конца ключицы. Военно-медицинский журнал. 1982; 8: 25–8 [Vinogradova T.D., Kulevich A.Yu. Treatment of traumatic dislocations of the clavicular acromial end. Voennno-meditsinskiy zhurnal. 1982; 8: 25–8 (in Russian)].
5. Grutter P.W., Petersen S.A. Anatomical acromioclavicular ligament reconstruction: a biomechanical comparison of reconstructive techniques of the acromioclavicular joint. Am. J. Sports Med. 2005; 11: 92–110.
6. Сорокин А.А. Тактика хирургического лечения вывихов акромиального конца ключицы: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2008: 29–32 [Sorokin A.A. Tactics of surgical treatment for dislocations of clavicular acromial end. Cand. med. sci. Diss. Moscow; 2008: 29–32 (in Russian)].
7. Корнилов Н.В., Грязнухин Э.Г. Травматология и ортопедия: Пособие для врачей. т. 2. СПб: Гиппократ; 2005: 31–7 [Kornilov N.V., Gryaznukhin E.G. Traumatology and orthopaedics: Guidance for physicians. V. 2. St. Petersburg: Gippokrat; 2005: 3–11 (in Russian)].
8. Lin H.Y., Wong P.K., Ho W.P., Chuang T.Y., Liao Y.S., Wong C.C. Clavicular hook plate may induce subacromial shoulder impingement and rotator cuff lesion - dynamic sonographic evaluation. J. Orthop. Surg. Res. 2014; 9: 6.
9. Mazzocca A.D., Sellards R., Carretson R., Remeo A.A. Injuries to the acromioclavicular joint in adults and children. In: De Lee J.C., Drez. D. Jr., Miller M.D. Orthopaedic Sports Medicine. Principles and practice. 2nd ed. vol. 1. Elsevier; 2003: 912–33.
10. Грищук А.А., Столяров А.А. Стабильность двухпучковой фиксации акромиального конца ключицы. В кн.: Сборник тезисов IX съезда травматологов-ортопедов. Саратов; 2010: 117–8 [Gritsyuk A.A., Stolyarov A.A. Stability of double-bundle fixation of the clavicular acromial end. In: Proc. XI Cong. Trauma-Orthop. Surg. Saratov; 2010: 117–8 (in Russian)].
11. Титаренко С.В., Абдрахманов Р.Ф., Потанов А.Н., Фурса Н.А., Грищенко О.Б. Оперативное лечение вывихов акромиального конца ключицы в условиях МУЗ ГВБСМП г. Таганрога. В кн.: Сборник тезисов IX съезда травматологов-ортопедов. Саратов; 2010: 55–6 [Titarenko S.V., Abdrakhmanov R.F., Potapov A.N., Fursa N.A., Grishchenko O.B. Surgical treatment for dislocations of clavicular acromial end at Taganrog Hospital for Emergency Medical Care. In: Proc. XI Cong. Trauma-Orthop. Surg. Saratov; 2010: 55–6 (in Russian)].
12. Соломин Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова. СПб: Морсар АВ; 2005: 374–5. [Solomin L.N. Principles of transosseous osteosynthesis with G.A. Ilizarov apparatus. St. Petersburg: Morsar AV; 374–5 (in Russian)].
13. Ключевский В.В. Хирургия повреждений. Ярославль — Рыбинск: Рыбинский дом печати; 2004 [Klyuchevskiy V.V. Surgery damage. Yaroslavl' – Rybinsk. Rybinskiy dom pechat; 2004 (in Russian)].
14. Буркхард С.С., Ло Ян К.И., Брэйди П.К., Денард П.Д. Артроскопическая хирургия плечевого сустава: Практическое руководство. М.: Издательство Панфилова;

2015: 371–94 [Burkhart S.S. MD, Lo Yan K.I., Brady P.K., Denard P.J. Shoulder arthroscopy. Practical guide. Moscow: Izdatel'stvo Panfilova; 2015:371-94 (in Russian)].

15. Алан Бербер Ф., Фишер С.П. Хирургия плечевого и локтевого суставов. М.: Медицинская литература;

2014: 16–21 [Barber F.A., Fischer S.P. Surgical Techniques for the Shoulder and Elbow. Moscow: Meditsinskaya literatura; 2014: 16-21 (in Russian)].

16. Constant C.R., Murley A.H.G. A clinical method of functional assessment of the shoulder. Clin. Orthop. Relat. Res. 1987; 214: 160–4.

Сведения об авторах: Данилов М.А. — соискатель кафедры травматологии, ортопедии с курсом стоматологии Амурской ГМА, ординатор отделения травматологии Амурской ОКБ; Борозда И.В. — доктор мед. наук, доцент, зав. каф. травматологии, ортопедии с курсом стоматологии Амурской ГМА.

Для контактов: Данилов Михаил Анатольевич. 675000, Благовещенск, ул. Горького, д. 95. Тел.: +7 (914) 615–10–44. E-mail: danilov.mikhail.1979@mail.ru.

© Коллектив авторов, 2015

ИТРОГЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ НАДКЛЮЧИЧНЫХ НЕРВОВ ПРИ ОПЕРАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ КЛЮЧИЦЫ

А.С. Золотов, М.С. Фещенко, О.И. Пак

Школа биомедицины ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет», КГАУЗ ВРБ №2, Владивосток, РФ

Проанализированы частота и характер нарушений чувствительности в зоне операции у 24 пациентов с переломами ключицы. Травматическое повреждение надключичных нервов при переломах ключицы (вне связи с операцией) встретилось только в 1 наблюдении. Нарушение чувствительности в зоне вмешательства выявлено у 21 (87,5%) прооперированного. Площадь участка анестезии составила в среднем $44,5 \pm 29,3$ см² (от 8 до 124,5 см²). Данное осложнение возникло при выполнении как горизонтального, так и вертикального оперативного доступа. У 6 пациентов надключичные нервы были визуализированы и сохранены во время операции, однако в 4 случаях в раннем послеоперационном периоде определялось нарушение чувствительности. Предварительное выделение надключичных нервов не во всех случаях гарантирует сохранение чувствительности в раннем послеоперационном периоде.

Ключевые слова: перелом ключицы, надключичные нервы, зона анестезии, оперативный доступ, предварительная визуализация.

Iatrogenic Supraclavicular Nerve Injuries in Surgical Treatment of Clavicle Fractures

A.S. Zolotov, M.S. Feshchenko, O.I. Pak

Far Eastern Federal University School of Biomedicine; Far Eastern Federal University Medical Centre; Clinical Hospital № 2, Vladivostok, Russia

Incidence and pattern of disturbed sensitivity in the zone of surgical intervention was studied in 24 patients with clavicle fractures. Traumatic damage of supraclavicular nerve (not related to surgery) was observed only in 1 case. Disturbance of sensitivity in the zone of surgical intervention was noted in 21 (87.5%) patients. Mean area of anesthesia made up 44.5 ± 29.3 cm² (from 8.0 to 125.5 cm²). That complication developed at both horizontal and vertical surgical approaches. Intraoperatively supraclavicular nerves were visualized and preserved in 6 patients however disturbed sensitivity in early postoperative period was observed in 4 cases. Preventive isolation of supraclavicular nerves does not always ensure the preservation of sensitivity in early postoperative period.

Key words: clavicle fracture, supraclavicular nerves, zone of anesthesia, surgical approach, preventive visualization.

В течение многих десятилетий консервативный метод лечения переломов ключицы считался основным. Классическими показаниями к операции были и остаются открытые повреждения ключицы, сопутствующее ранение сосудисто-нервного пучка, угроза перфорации кожи костным от-

ломком изнутри [1]. В последние годы ситуация изменилась. При переломах ключицы со смещением хирурги гораздо чаще, чем прежде выполняют операции. Безусловно, пациенты с переломами ключицы, перенесшие оперативное лечение, имеют более высокое качество жизни по сравне-