

16. Habibovic P., Sees T.M., Doel M.A. et al. Osteoinduction by biomaterials -- physicochemical and structural influences // J. Biomed. Mater. Res. — 2006. — Vol. 77A. — P. 747-762.
17. Intini G. The use platelet-rich-plasma in bone reconstruction therapy // Biomaterials. — 2009. — N 30. — P. 4956-4966.
18. Marx R.E. Platelet-Rich Plasma (PRP). What is PRP and what is not PRP // Implant Dentistry. — 2001. — Vol. 10. — P. 225-228.
19. Simman R., Hoffmann A., Bohinc J. et al. Role of platelet-rich plasma in acceleration of bone fracture healing // Ann. Plast. Surg. — 2008. — Vol. 61. — P. 337-344.

Сведения об авторах: Кесян Г.А. — доктор мед. наук, зав. отделением ортопедии взрослых; Берченко Г.Н. — профессор, доктор мед. наук, зав. лабораторией патологической анатомии; Уразильдеев Р.З. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. отделения ортопедии взрослых; Микеладзе Д.С. — врач научно-поликлинического отделения; Шулашов Е.Н. — аспирант отделения ортопедии взрослых.

Для контактов: Кесян Гурген Абовенович. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10. ЦИТО. Тел.: (495) 708 80-24. E-mail: Kesyangurgen@yandex.ru

© Коллектив авторов, 2011

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ОДНОМОМЕНТНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ, ОСЛОЖНЕННЫХ КОМПЛЕКСНЫМ РЕГИОНАРНЫМ БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ

И.О. Голубев, А.И. Крупаткин, И.А. Кутепов, О.М. Бушуев, М.В. Меркулов,
Г.Н. Ширяева, А.А. Максимов

ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»
Минздравсоцразвития России, Москва

Проанализированы результаты лечения 9 больных с переломами костей предплечья в дистальном отделе, осложненными симпатически зависимой формой комплексного регионарного болевого синдрома. После выполнения клинического, рентгенологического обследования, лазерной доплерографической флоуметрии, компьютерной термографии всем пациентам в одну операционную сессию произведены открытая репозиция отломков с накостным остеосинтезом и периваскулярная симпатэктомия. Срок наблюдения составил от 4 до 7 мес. Отличный результат получен у 1 (11%) пациента, хороший — у 7 (78%), удовлетворительный — у 1 (11%) больного.

Ключевые слова: переломы дистального отдела костей предплечья, комплексный регионарный болевой синдром, периваскулярная симпатэктомия, компьютерная термография, лазерная доплерографическая флоуметрия.

First Experience in one-step Surgical Treatment of Distal Forearm Bones Fractures Complicated by Regional Pain Syndrome

I.O. Golubev, A.I. Krupatkin, I.A. Kutevov, O.M. Bushuev, M.V. Merkulov,
G.N. Shiryayeva, A.A. Maksimov

Treatment results for 9 patients with distal forearm fractures complicated by sympathetically dependant type of complex regional pain syndrome were analyzed. After clinical, radiologic examination, laser Doppler flowmetry, computer thermography one-step open reposition of bone fragments with osteosynthesis and perivascular sympathectomy was performed in all patients. Follow-up period made up from 4 to 7 months. Excellent results was achieved in 1 (11%) patient, good — in 7 (78%), satisfactory — in 1 (11%) patient.

Key words: distal forearm fractures, complex regional pain syndrome, perivascular sympathectomy, computer thermography, laser Doppler flowmetry.

Переломы дистального отдела лучевой кости — чрезвычайно распространенные повреждения, на которые приходится шестая часть всех переломов скелета [5]. Одним из осложнений этих переломов является комплексный региональный болевой синдром (КРБС), известный также как рефлекторная симпатическая дистрофия, алгодистрофия, синдром Зудека. КРБС проявляется постоянными болями, отеком, контрактурами кисти и пальцев. Ве-

дущим звеном в его патогенезе является симпатическая поддержка боли, что получило прямые подтверждения в экспериментальных и клинических исследованиях [6]. Частота возникновения КРБС при переломах дистального метаэпифиза лучевой кости, по данным разных авторов, варьирует от 4 до 37%. Lidstrom [7] сообщает о развитии КРБС у 9% из 515 больных с переломами дистального отдела лучевой кости с минимальным смещением

отломков [9]. По данным некоторых авторов [4, 5, 8, 9], это осложнение значительно чаще отмечается у пациентов с переломами лучевой кости VIII типа по классификации Frykman, сопровождающимися отрывом шиловидного отростка локтевой кости. Zyduk [11] при изучении 100 случаев переломов дистального метаэпифиза лучевой кости констатировал, что при многооскольчатых переломах и выраженном смещении отломков КРБС развивается существенно чаще (18%), чем при переломах с минимальным смещением (6%).

Лечение КРБС может быть консервативным и хирургическим. Основными целями его являются устранение болевого синдрома, сохранение функции конечности, восстановление трудоспособности пациента. При консервативном лечении срок восстановления функции верхней конечности в среднем составляет 28 мес (от 9 до 81 мес). При хирургическом лечении возможны операции как на симпатическом стволе — торакоскопическая симпатэктомия, так и непосредственно на постганглионарных волокнах — периваскулярная симпатэктомия. При операциях на пограничном стволе используются симпатэктомия (резекция или абляция ганглия), симпатикотомия (пересечение симпатического ствола вне ганглиев), симпатические блокады ганглиев, клиппирование симпатического ствола выше и ниже ганглиев, рмикотомия (пересечение соединительных ветвей без повреждения симпатического ствола и ганглиев), пересечение дополнительных путей симпатической иннервации [10]. Работы по применению периапериартериальной симпатэктомии при лечении КРБС I типа единичны. А.Г. Есаян [2] сообщает о выполнении периапериартериальной симпатэктомии подмышечной артерии у 50 больных с синдромом Зудека II стадии. При применении торакоскопической симпатэктомии наилучший клинический эффект отмечался в случаях выполнения ее в ранние сроки развития КРБС [1].

Как показывает анализ литературы, обычно сначала производят симпатэктомию и только пос-

ле купирования всех симптомов КРБС — вмешательство на костных структурах. Столь значительный промежуток между двумя этапами хирургического лечения нельзя признать приемлемым, поскольку за это время происходит консолидация перелома дистального отдела костей предплечья с выраженным нарушением функции конечности, часто с развитием посттравматического деформирующего артроза кистевого сустава.

Целью нашего исследования было обоснование одномоментного выполнения хирургической коррекции срастающегося со смещением отломков перелома дистального отдела предплечья и периваскулярной симпатэктомии плечевого сосудистого пучка.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В 2010 г. в отделении микрохирургии и травмы кисти ЦИТО проведено лечение 9 пациентов со срастающимися со смещением отломков переломами дистального отдела костей предплечья, осложненными симпатически зависимой формой КРБС. Среди них женщин было 6 (67%), мужчин — 3 (33%). Средний возраст пациентов составлял 57 лет (от 49 до 65 лет). Сроки обращения в клинику варьировали от 3 до 8 нед с момента травмы. Всем пациентам первая помощь была оказана в других лечебных учреждениях: произведены закрытая ручная репозиция и наложение гипсовой лонгеты. При анализе первичных рентгенограмм выявлено, что переломы дистального отдела костей предплечья были нестабильными и у всех пациентов произошло вторичное смещение отломков. По классификации АО у 2 пациентов перелом относился к типу В2, у 2 — к типу В3, у 3 — к типу С1 и у 2 — к типу С2. Все пациенты отмечали появление боли на 3–5-е сутки после проведения репозиции отломков, отек пальцев. При повторном обращении с этими жалобами им были назначены анальгетики (кеторол, анальгин), применение которых не дало ожидаемого эффекта. На фоне развивающегося КРБС 2 пациентам была произведе-

Клиническая характеристика пациентов

Пациент	Пол	Возраст, лет	Тип повреждения по классификации АО	Оценка болевого синдрома по ВАШ, баллы	Отек кисти и пальцев	Специфические болевые феномены	Движения в суставах пальцев, град. [3]		
							ПФС	ПмФС	ДмФС
1	Ж	56	В2	5	Выраженный	Аллодиния	0/0/27	0/0/21	0/0/15
2	Ж	58	В3	8	Выраженный	—	0/0/43	0/0/34	0/0/23
3	Ж	64	С1	9	Умеренный	—	0/0/35	0/0/35	0/0/12
4	Ж	59	В2	7	Умеренный	Аллодиния	0/0/36	0/0/27	0/0/33
5	Ж	65	С2	10	Выраженный	—	0/0/42	0/0/32	0/0/26
6	Ж	57	С2	8	Выраженный	Аллодиния	0/0/37	0/0/44	0/0/24
7	М	55	С1	8	Умеренный	Гиперпатия	0/0/39	0/0/45	0/0/15
8	М	49	С1	7	Умеренный	—	0/0/45	0/0/43	0/0/21
9	М	52	В3	6	Выраженный	—	0/0/52	0/0/40	0/0/25

Обозначения: ПФС — пястно-фаланговые суставы, ПмФС — проксимальные межфаланговые, ДмФС — дистальные межфаланговые.

Примечание. Объем движений в суставах пальцев определяли 0-проходящим методом [3].

на повторная ручная репозиция костных отломков, однако при контрольном осмотре выявлено их повторное смещение.

При обращении в ЦИТО у всех пациентов имела характерная клиническая картина КРБС (см. таблицу). Интенсивность боли по аналоговой шкале (ВАШ) составляла в среднем 7,5 балла (от 5 до 10 баллов). При анализе болевого синдрома оценивали: промежуток времени от момента травмы до появления характерной боли; характер боли: постоянство и связь боли с движениями в суставах; наличие специфических болевых феноменов; факторы, усиливающие и уменьшающие интенсивность боли. Болевой синдром может быть представлен двумя характерными типами — жгучими болями и ноющими болями, которые встречаются с одинаковой частотой. У мужчин и у женщин в одинаковой степени преобладала постоянная боль с явлениями гиперпатии и чувства жжения, боль усиливалась при попытке активных движений, что значительно усложняло занятия лечебной физкультурой и способствовало раннему развитию контрактур в суставах пораженной кисти. Специфические болевые феномены присутствовали у 4 пациентов: аллодиния — у 3, гиперпатия — у 1 больного. Отек кисти и пальцев отмечался у всех пациентов: выраженный отек — у 3, умеренный — у 4. Также у всех пациентов имелись контрактуры суставов пальцев: объем активных движений в пястно-фаланговых суставах составлял от 0 до 52° (в среднем 39,5°), в проксимальных межфаланговых суставах — от 0 до 45° (в среднем 35,6°), в дистальных межфаланговых суставах — от 0 до 33° (в среднем 21,5°). Пассивные и активные движения в суставах пальцев кисти в пределах указанных значений сопровождалось болевым синдромом.

После клинического обследования больных проводилась инструментальная диагностика. Выполнялись рентгенография, компьютерная термография, лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ). При рентгенологическом исследовании у всех пациентов выявлено смещение костных

отломков, что требовало хирургического вмешательства. У 6 больных обнаружен локальный остеопороз костей кисти и дистального отдела костей предплечья. По данным компьютерной термографии, у всех пациентов температура пораженной конечности была повышена. Для оценки активности вазомоторных волокон применялся метод ЛДФ с компьютерным вейвлет-анализом осцилляций кровотока. Метод позволяет оценить структуру влияния симпатической вазомоторной регуляции — как стационарный, так и динамический симпатически зависимый компонент тонуса микрососудов кожи. У всех пациентов выявлена активация симпатических и сенсорных пептидергических ритмов, что свидетельствовало о симпатически зависимой форме КРБС.

После клинико-инструментального обследования всем пациентам в одну операционную сессию были произведены открытая репозиция отломков дистального отдела костей предплечья с наложением остеосинтезом и симпатэктомия плечевого сосудистого пучка с целью купирования симпатически зависимого КРБС. Операцию выполняли с применением блокады плечевого сплетения надключичным доступом. Поиск плечевого сплетения осуществляли с помощью электронейростимулятора. В зону сплетения вводили 30 мл 0,75% раствора ropivacaine. Дополнительно в целях седации вводили дормикум (2,5 мг/ч), 2% раствор промедола (20–40 мг).

Остеосинтез выполняли по стандартной методике: доступ по Ненгу, открытая репозиция с элементами остеоклазии, остеосинтез ладонной пластиной; рану послойно ушивали. После этого делали разрез по внутренней поверхности средней трети плеча. Выделяли плечевую артерию с сопровождающими венами. Срединный нерв отводили в сторону. Последовательно производили удаление адвентициальной оболочки плечевой артерии и вены на протяжении 5–6 см (рис. 1, а, б). После начала манипуляции отмечался рефлекторный спазм артерии. На рис. 1 (в) представлен вид плечевого сосудистого пучка после удаления адвентициальной

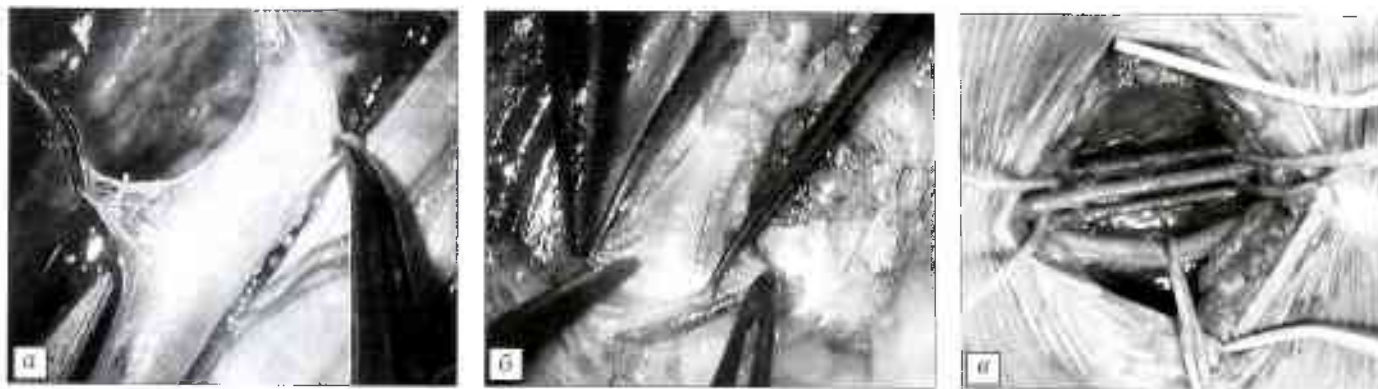


Рис. 1. Этапы выполнения периваскулярной симпатэктомии.

а — удаление адвентициальной оболочки артерии; б — удаление адвентициальной оболочки вены; в — вид плечевого сосудистого пучка после симпатэктомии.

оболочки артерии и вен. Ранним признаком проведенной десимпатизации пораженной конечности является потепление кисти в первые 20 мин от начала операции. После выполнения периваскулярной симпатэтомии рану дренировали и послойно ушивали. На предплечье накладывали гипсовую лонгету.

Швы снимали на 14-е сутки. Средний срок пребывания пациентов в стационаре составил 10 дней (от 7 до 14 дней). Всем больным после снятия швов и гипсовой лонгеты рекомендовали пройти курс реабилитации с целью разработки активных движений в суставах пальцев. В случае невозможности проведения ЛФК под наблюдением специалиста пациенты самостоятельно выполняли данные им рекомендации.

Результаты лечения оценивали по четырехбалльной системе. *Отличный результат* — полное отсутствие болевого синдрома (0 баллов по ВАШ), в том числе специфических болевых феноменов, полный объем движений в кистевом суставе и суставах пальцев, отсутствие отека, восстановление функции конечности в течение 3–6 нед после оперативного лечения. *Хороший результат* — полное отсутствие болевого синдрома (0 баллов по ВАШ), в том числе специфических болевых феноменов, амплитуда активных движений в кистевом суставе и суставах пальцев 80–90% от показателей здоровой конечности, отсутствие отека, восстановление функции конечности в срок от 6 до 8 нед после оперативного лечения. *Удовлетворительный результат* — интенсивность болевого синдрома не более 2 баллов по ВАШ, амплитуда активных движений в кистевом суставе и суставах пальцев до 50% от показателей здоровой конечности, отсутствие специфических болевых феноменов, незначительный отек, восстановление функции конечности в срок от 8 до 12 нед после оперативного лечения. *Неудовлетворительный результат* — болевой синдром не купирован, амплитуда активных движений в кистевом суставе и суставах пальцев не изменилась или составляет 20–30% от показателей здоровой конечности, имеются специфические болевые феномены, отек, восстановления функции конечности не наступило.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Срок наблюдения больных после оперативного лечения составил от 4 до 7 мес. Все пациенты отмечали изменение характера болевого синдрома в послеоперационном периоде с полным его исчезновением на 5-е сутки. Отек пальцев кисти у всех пациентов значительно уменьшился через 2 нед после оперативного лечения. С 3-го дня после операции больным проводился в отделении реабилитации ЦИТО курс восстановительного лечения, направленного на разработку активных движений в суставах пальцев кисти. Как отмечали все пациенты, боль при движениях отсутствовала, что спо-

собствовало достижению полного объема активных движений к 3 нед после операции.

На 10-е сутки выполнялись компьютерная термомография и ЛДФ оперированной конечности. Это позволяло провести сравнительную оценку не только гемодинамики в микрососудах до и после операции, но и изолированно — вегетативного симпатического компонента иннервации микрососудов. Последний оценивали при исследовании в состоянии покоя по величине нормированных амплитуд нейrogenных симпатических осцилляций кровотока в вейвлет-спектре и по снижению показателей рефлекторного вазоспазма при дыхательной пробе.

Выявлено повышение активности гемодинамики в сосудах резистивного звена и микроциркуляторном русле. Величина показателя микроциркуляции в инфракрасном канале после периваскулярной симпатэтомии изменялась недостоверно по сравнению с исходной. Это подтверждает, что до операции у обследованных пациентов имелось достаточно выраженное снижение симпатического тонуса артериоло-венулярных анастомозов. Величина показателя микроциркуляции в красном канале после симпатэтомии возрастала у пациентов с выраженным болевым синдромом. Это является свидетельством в пользу дифференцированного вазомоторного контроля разных участков сосудистого русла и того, что до операции на фоне выраженного ноцицептивного компонента увеличивался симпатический компонент стационарного тонуса артерий. Снижение симпатической активности микрососудов кожи пальцев в покое наблюдалось в 87,5% случаев в красном канале и в 81,3% случаев в инфракрасном канале записей ЛДФ. Для всех пациентов после проведенной десимпатизирующей операции в первый месяц было характерно формирование трофотропных колебательных структур вейвлет-спектра осцилляций микрокровотока: низкая амплитуда или отсутствие симпатического ритма, доминирование по амплитуде в активном диапазоне многочастотных (в том числе сенсорных) осцилляций или их сосуществование с высокоамплитудными эндотелиальными ритмами.

Отличный результат лечения получен у 1 (11%) больного, хороший — у 7 (78%), удовлетворительный — у 1 (11%) пациента.

Приведем клинический пример.

Больной М., 52 лет, поступил в клинику микрохирургии и травмы кисти с диагнозом: срастающийся со смещением отломков перелом дистального метаэпифиза правой лучевой и локтевой костей; комплексный регионарный болевой синдром I типа, I стадия. Жалобы при поступлении на постоянную жгучую боль, отек правой кисти. Травму получил за 5 нед до поступления, упав с упором на правую руку. Отметил резкую боль, деформацию в нижней трети правого предплечья. Самостоятельно обратился в травматологический пункт по месту жительства, где после клинко-рентгенологического обследования поставлен диагноз: закрытый перелом дистального метаэпифиза правой лучевой, локтевой костей

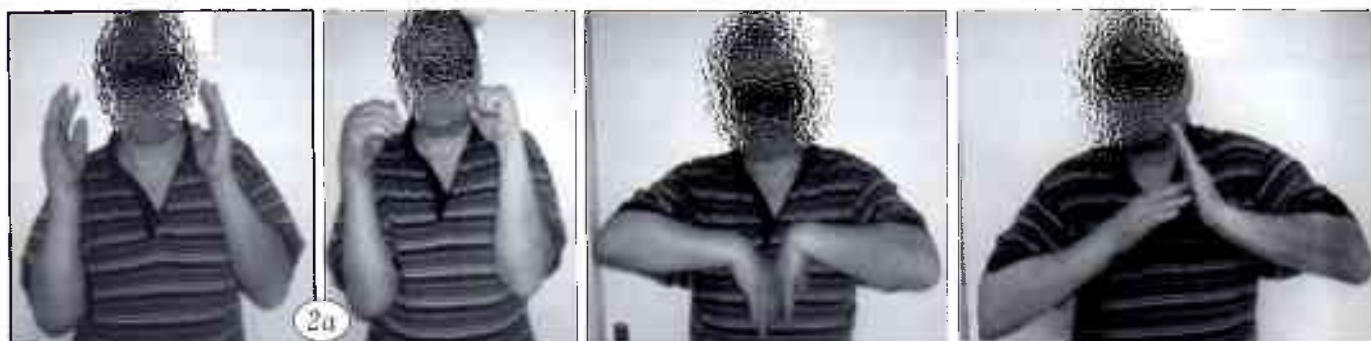


Рис. 2. Больной М. 53 лет. Диагноз: срастающийся со смещением отломков перелом дистального метаэпифиза правой лучевой и локтевой кости, комплексный регионарный болевой синдром I типа, I стадия. До оперативного лечения.

а — внешний вид и функция правой кисти; б — рентгенограммы при поступлении; в — ЛДФ; г — компьютерная термограмма.

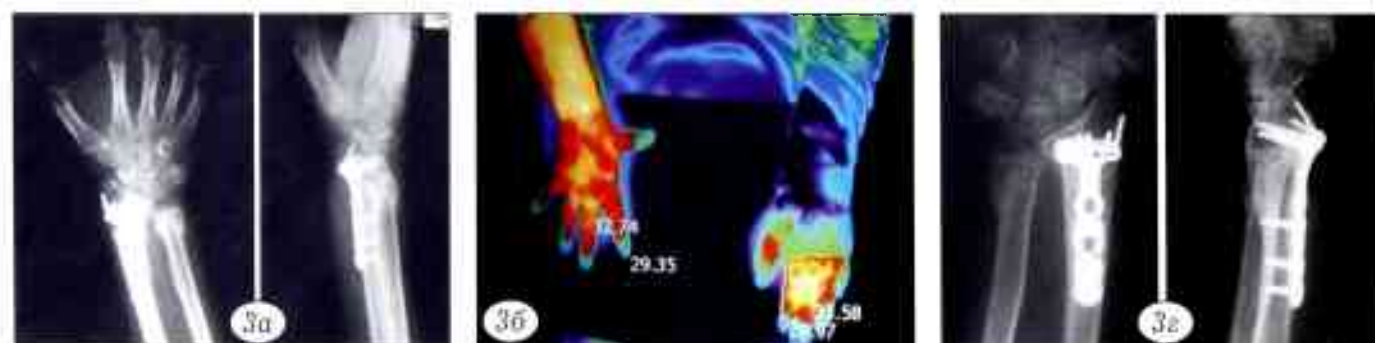
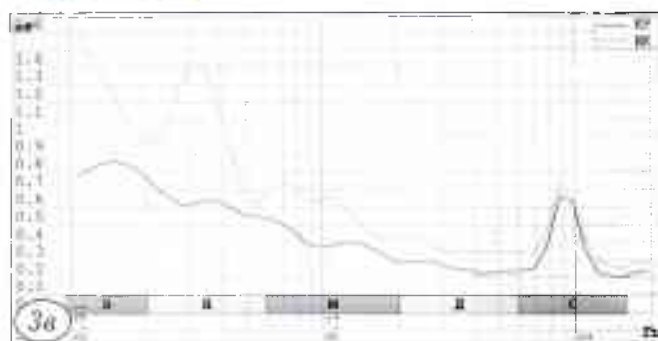
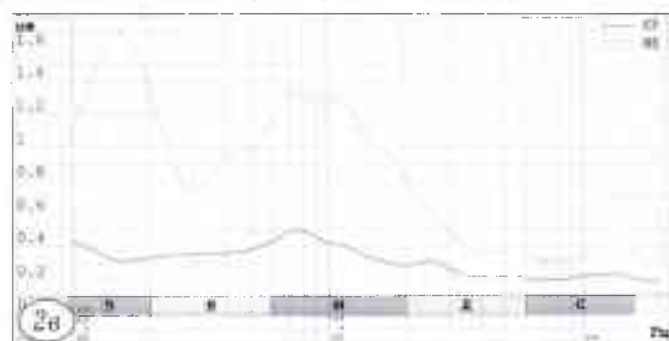


Рис. 3. Тот же больной М. После оперативного лечения.

а — рентгенограммы непосредственно после операции; б — компьютерная термограмма, в — ЛДФ на 10-е сутки после операции; г — рентгенограммы, д — функциональный результат через 6 нед после операции.

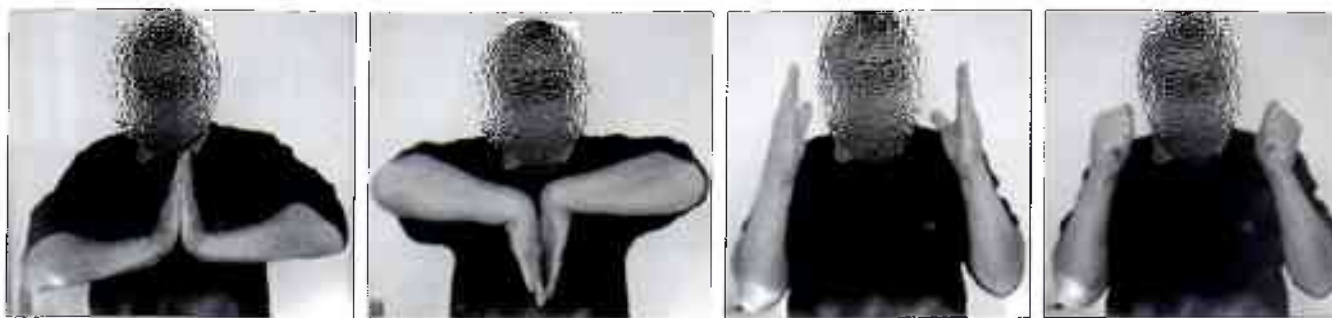


Рис. 4. Тот же больной М. Функциональный результат через 4 мес после операции.

со смещением отломков. Под анестезией места перелома были произведены закрытая ручная репозиция и фиксация гипсовой повязкой. На 3-и сутки появилась жгучая постоянная боль, отек кисти нарастал. При повторном обращении к травматологу был назначен кеторол. Нарастание отека продолжалось, из-за выраженного болевого синдрома нарушился сон. Пациент самостоятельно обратился в поликлинику ЦИТО.

При осмотре: имеется сильный отек кисти и пальцев, активные движения в кистевом суставе и суставах пальцев резко ограничены (рис. 2, а). Болевой синдром по ВАШ 8 баллов. Пульсация на лучевой артерии отчетливая. На рентгенограммах области правого кистевого сустава: срастающийся со смещением отломков перелом дистального метаэпифиза правой лучевой и локтевой кости (рис. 2, б). При ЛДФ выявлен нейрогенный симпатический и сенсорный пептидергические ритмы, что подтверждало симпатическую зависимость болевого синдрома (рис. 2, в). Компьютерная термография показала диффузную гипертермию кисти и пальцев (рис. 2, г).

После клинко-инструментального обследования в одну операционную сессию произведены открытая репозиция отломков дистального метаэпифиза правой лучевой кости, остеосинтез пластиной (рис. 3, а) и периваскулярная симпатэктомия плечевых сосудов. В 1-е сутки после операции интенсивность болевого синдрома снизилась до 3 баллов по ВАШ. На 10-е сутки выявлена нормализация термотографии кисти (рис. 3, б). При ЛДФ констатировано отсутствие симпатического ритма (рис. 3, в). Контрольный осмотр через 6 нед после операции: рентгенологически определяется консолидация перелома (рис. 3, г), активное сгибание/разгибание пальцев в полном объеме, движения в кистевом суставе 20/0/30° (рис. 3, д). При осмотре через 4 мес после операции: болевой синдром, отек кисти и пальцев отсутствуют; объем активных движений в суставах пальцев кисти полный; ограничение разгибания в кистевом суставе 30°, сгибание полное (рис. 4).

Заключение. Выполнение при симпатически зависимой форме КРБС периваскулярной симпатэктомии плечевого сосудистого пучка одновременно с открытой репозицией отломков и остеосинтезом переломов дистального метаэпифиза костей предплечья приводит к наиболее полному и быст-

рому купированию симптомов КРБС и восстановлению функции пораженной конечности. Это дает возможность пациентам в ранние сроки вернуться к трудовой деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубев В.Г., Крупаткин А.И., Зейналов В.Т. и др. Новые возможности лечения комплексного регионарного болевого синдрома верхней конечности с помощью торакоскопической симпатэктомии // Вестн. РАМН. — 2008. — N 8. — С. 52–55.
2. Есаян А.Г. Периапериартеральная симпатэктомия в комплексном лечении синдрома Зудека: Дис. ... канд. мед. наук. — Ереван, 1987.
3. Маркс В.О. Ортопедическая диагностика: Руководство-справочник — Минск, 1978. — С. 67–70.
4. Atkins R.M., Duckworth T., Kanis J.A. Features of algodystrophy after Colles' fracture // J. Bone Jt Surg. — 1990. — Vol. 72B. — P. 105–110.
5. Bickerstaff D.R., Kanis J.A. Algodystrophy: an unrecognized complication of minor trauma // Br. J. Rheumatology. — 1994. — Vol. 33. — P. 240–248.
6. Leung K.S., Shen W.Y., Tsang H.K. et al. An effective treatment of comminuted fractures of the distal radius // J. Hand Surg. — 1990. — Vol. 15A. — P. 11–17.
7. Lidstrom A. Fractures of the distal radius: a clinical and statistical study of end results // Acta Orthop. Scand. — 1959. — Suppl. 41. — P. 79–81, 123–127.
8. Maleki J., Le Bel A.A., Bennett G.J. et al. Patterns of spread in complex regional pain syndrome, type I (reflex sympathetic dystrophy) // Pain. — 2000. — Vol. 88, N 3. — P. 259–266.
9. Raja S.N., Grabow T.S. Complex regional pain syndrome I (reflex sympathetic dystrophy) // Anesthesiology. — 2003. — Vol. 96. — P. 1254–1260.
10. Weksler B., Luketich J.D., Shende M.R. Endoscopic thoracic sympathectomy: at what level should you perform surgery? // Thorac. Surg. Clin. — 2008. — Vol. 18, N 2. — P. 183–191.
11. Zyluk A. Algodystrophy after fractures of the distal radius // Chirurgia Narzadow Ruchu Ortop. Polska. — 1996. — Vol. 61. — P. 349–355.

Сведения об авторах: Голубев И.О. — профессор, доктор мед. наук, руководитель отделения микрохирургии и травмы кисти; Крупаткин А.И. — профессор, доктор мед. наук, ведущий науч. сотр. отделения функциональной диагностики; Кутепов И.А. — врач отделения микрохирургии и травмы кисти; Бушнев О.М. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. отделения микрохирургии и травмы кисти; Меркулов М.В. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. отделения микрохирургии и травмы кисти; Ширяева Г.Н. — канд. мед. наук, врач отделения микрохирургии и травмы кисти; Максимов А.А. — врач отделения микрохирургии и травмы кисти.

Для контактов: Кутепов Илья Александрович. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО. Тел.: (495) 450-37-56. E-mail: hand-clinic@mail.ru