

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2012

УДК 615.821.015.2:615.844].03:617.57-001.5-036.86-08

Электростимуляция и прерывистая пневмокомпрессия в реабилитации больных с переломами верхних конечностей при политравме на этапе стационарного лечения

В. А. Щеткин, Е. И. Бялик, Ю. А. Воронцов, Е. А. Чукина

НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского, Москва

Актуальность проблемы лечения больных с политравмой обусловлена высокой частотой этой патологии (удельный вес ее среди всех травм составляет до 14%), трудоспособным возрастом пострадавших и высокой частотой дальнейшей инвалидизации (15–20%) [1, 5, 11, 12].

Под термином политравма в нашей стране определяют повреждения двух и более из шести анатомических областей тела человека (голова и шея, лицо, грудь, живот, конечности, наружные повреждения), одно из которых является тяжелым или угрожает жизни пострадавшего [1, 5]. При поступлении пациентов с политравмой в стационар первостепенной задачей является стабилизация витальных функций и выполнение экстренных операций, устраняющих непосредственную угрозу жизни больного. Как правило, на данном этапе травматологи производят только временную иммобилизацию закрытых переломов конечностей гипсовыми лангетными повязками, накладывают скелетное вытяжение и только после стабилизации общего состояния больного выполняют остеосинтез переломов и реконструктивные операции на конечностях [1, 5].

Среди всех пострадавших с политравмой особую группу составляют больные с переломами верхних конечностей. Несмотря на то что удельный вес этих больных составляет 7,5% от всех пострадавших с политравмой, лечение их осложняется тем, что они резко ограничены в самообслуживании. Кроме того, требуется особая врачебная тактика при диагностике и лечении сопутствующих повреждений. На этапе реабилитации у данной категории пациентов резко сужены возможности выполнения лечебной гимнастики. Иммобилизация суставов и длительно сохраняющийся послеоперационный отек провоцирует развитие гипотрофии мышц и посттравматических контрактур су-

ставов поврежденных верхних конечностей. В итоге резко удлиняется время общей реабилитации больных (до 6 мес и более), достаточно часто (более 11%) происходит потеря функции травмированной конечности из-за развития стойких контрактур [3, 6, 11, 12].

В практическом здравоохранении с 80-х годов XX века в лечении и реабилитации различных категорий пациентов широко используют методику прерывистой пневмокомпрессии (ППК). Принцип действия данного метода физической терапии заключается в переменной внешней компрессии тканей конечности пневматической манжетой, что приводит к улучшению венозного и лимфатического оттока, усилению процессов фибринолиза, снижению вязкости крови, нормализации нарушенного тонуса мышц.

Существующие аппараты ППК различаются по силе компрессии конечности (до 180 мм рт. ст.), количеству секций (камер) в манжете и характеру их взаимодействия (изолированные камеры – последовательный тип пневмокомпрессии; связанные – градиентный тип пневмокомпрессии), числу манжет на одну/две/четыре конечности одновременно, режимам работы («бегущая волна», локальное вибрационное воздействие и др.) [2, 14].

В настоящее время для профилактики атрофий мышц, устранения мышечных спазмов и предупреждения развития последующих контрактур применяется методика электромиостимуляции (ЭС). Доказана эффективность ЭС как при иммобилизации переломов гипсовыми лангетными повязками или ортезами, так и после остеосинтеза переломов конечностей металлическими имплантатами [10, 13].

Целью настоящей работы явилось изучение эффективности использования электростимуляции и прерывистой пневмокомпрессии у больных с переломами верхних конечностей при политравме на стационарном этапе лечения.

Материалы и методы

В 2011 г. в профильном отделении НИИ СП им. Н. В. Склифосовского нами было обследовано и пролечено 32 пациента с переломами верхних конечностей на фоне политравмы. Из них мужчин – 18 (56%), женщин – 14 (44%). Средний возраст больных со-

Информация для контакта: *Щеткин Владислав Алексеевич* – рук. отд-ния восстановительного лечения, доктор мед. наук, тел. 8 (495) 621-93-74; *Бялик Евгений Иосифович* – вед. науч. сотр. отд-ния множественной и сочетанной травмы, доктор мед. наук, тел. 8 (495) 620-12-62; *Чукина Елена Алексеевна* – ст. науч. сотр. отд-ния восстановительного лечения, канд. мед. наук, тел. 8 (495) 621-48-16; *Воронцов Юрий Александрович* – мл. науч. сотр. отд-ния восстановительного лечения, e-mail:traumatrus-yury@ Rambler.ru

ставил 39,3 года. Тяжесть травмы больных при поступлении в стационар нами оценивалась по шкале ISS, при этом у подавляющего большинства пациентов она составляла 14–25 баллов [8]. Распределение больных по группам повреждений, т. е. сочетанию переломов верхних конечностей с другими повреждениями, представлено в таблице [5].

Все пациенты были прооперированы на 6–15-е сутки с момента травмы. Нами была использована методика погружного остеосинтеза переломов. При диафизарных переломах костей плеча и предплечья (16 больных) применяли современный метод лечения – закрытый блокируемый остеосинтез перелома интрамедуллярным штифтом (рис. 1 и 2). Данный вид оперативной техники относится к малоинвазивным, т. е. когда оперативный доступ проводится вне зоны перелома и осуществляется с незначительным повреждением мягкотканых структур. В остальных случаях (3 больных) остеосинтез диафизарных переломов производили пластинами. При этом использовали классический доступ к области перелома, т. е. последовательным рассечением мягких тканей в области перелома и обнажением костных отломков с их последующей открытой репозицией и фиксацией.

При внутрисуставных переломах головки плечевой кости (3 больных), мыщелков плечевой кости (4 больных), локтевого отростка (6 больных) применили остеосинтез пластинами с угловой стабильностью. Данная операционная техника остеосинтеза переломов предполагает классический доступ к области перелома путем последовательного рассечения мягких тканей и обнажения костных отломков. Это вызывает дополнительную операционную травму поврежденной конечности, что отрицательно сказывается на дальнейшем восстановлении функции.

Все больные методом простой рандомизации были распределены на 2 группы. Основную группу составили 19 больных, которым была применена комплексная программа реабилитации. В частности, помимо общепринятой лечебной гимнастики этим пациентам проводили электростимуляцию и пре-

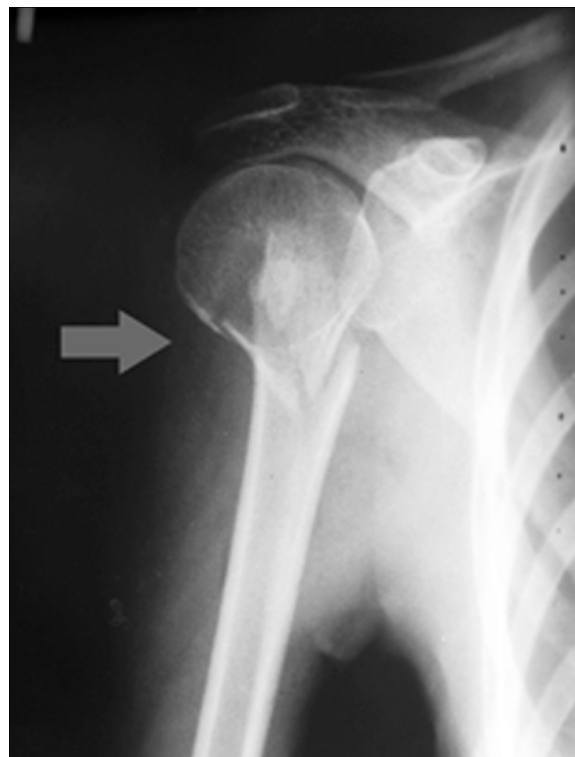


Рис. 1. Рентгенограмма больного А. с переломом хирургической шейки плечевой кости (стрелкой обозначено место перелома).

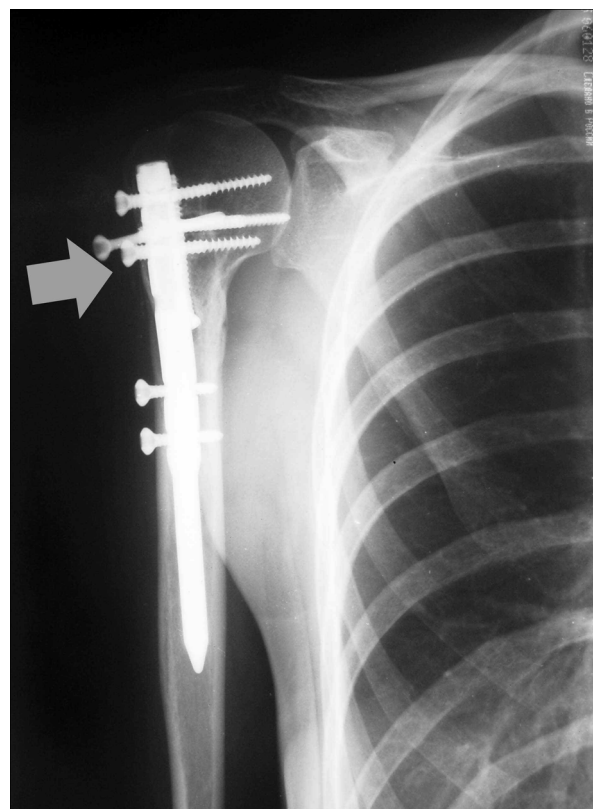


Рис. 2. Рентгенограмма больного А. после остеосинтеза перелома хирургической шейки плечевой кости блокируемым штифтом (стрелкой обозначено место перелома).

Распределение больных по группам сочетанных повреждений

Ведущие повреждения	Основная группа (количество больных)		Контрольная группа (количество больных)	
	абс.	%	абс.	%
Сочетанная травма головного мозга	2	10,5	1	8
Сочетанная травма груди	3	16	3	23
Сочетанная травма живота	2	10,5	0	
Сочетанная травма опорно-двигательного аппарата	3	16	3	23
Сочетанная травма двух областей и более	4	21	1	8
Поли травма без ведущего повреждения	5	26	5	38
Итого ...	19	100	13	100

рывистую пневмокомпрессию. Контрольную группу составили 13 пациентов, которые после операции занимались только лечебной гимнастикой (ЛГ).

Методика ЛГ была схожей в обеих группах и заключалась в выполнении общеукрепляющих, специальных упражнений и укладок травмированной конечности. Учитывая тяжесть состояния пострадавшего, вид упражнений и количество их повторений подбирались индивидуально.

Лечебная гимнастика после операции была разделена на 2 периода. В 1-м периоде (со 2–3-х по 7-е сутки) после остеосинтеза целью лечебной гимнастики являлись активизация лимфооттока, профилактика мышечных гипотрофий. На данном этапе преобладали общеукрепляющие упражнения. Второй период начинался с 6–8-х суток, т. е. после стойкого уменьшения отека и купирования болевого синдрома. Целью применения лечебной гимнастики на этом этапе являлось максимальное восстановление функции поврежденной конечности, предотвращение развития контрактур. Во 2-м периоде назначения ЛГ преобладали специальные упражнения, задействовавшие движения в суставах, смежных с переломом.

Электростимуляцию поврежденной конечности начинали со 2-х суток после остеосинтеза перелома при условии восполненной интраоперационной кровопотери, нормализации показателей частоты сердечных сокращений, артериального давления, чистоты дыхания и температуры тела. ЭС проводили посредством портативного аппарата «Галатей» (Россия) ЭМС-4/400-1 (Рег. удостоверение МЗ РФ № 29/06020297/1984-01 от 03.07.01).

Электроды помещали на свободные от послеоперационных повязок участки кожи больного по передней или наружной поверхности верхней конечности, проксимальнее и дистальнее области перелома, располагая в проекции брюшка прилежащей мышцы. При переломах головки или шейки плечевой кости электроды располагали в проекции двуглавой мышцы плеча. Частота импульсов составляла 100–120 Гц. Длительность фаз посылка/пауза составляла 2 и 4 с соответственно. Сила тока подбиралась индивидуально до субъективных ощущений безболезненных мышечных сокращений. Длительность процедур составляла обычно 20–30 мин, 1 раз в день. Количество процедур на курс лечения составляло 7–11.

Прерывистую пневмокомпрессию конечности начинали с 3-го дня после оперативного лечения перелома, так как в этом периоде гипсовая иммобилизация конечности не используется. Нами был использован отечественный аппарат «БИОМ-ВОЛНА» (Рег. удостоверение МЗ РФ № 29/06091000/2163-01 от 26.06.01). Данный аппарат позволяет проводить пневмокомпрессию в 2 автоматически меняющихся режимах: 1) в режиме «бегущей волны», распространяющейся от пальцев кисти до плечевого сустава со скоростью до 5 м/с; 2) в режиме вибрационного воздействия, т. е. создание компрессий в одной камере манжеты с частотой до 20 Гц.

Манжета для верхней конечности у данного аппарата имеет длину 40 см и состоит из 8 изолированных камер. Манжету при переломах плечевой кости накладывали на верхнюю конечность максимально прокси-

мально, т. е. на плечо. При переломах костей предплечья – проксимальнее пястных костей, т. е. на предплечье. Длительность первой процедуры обычно составляла 15 мин, далее она возрастала до 25–30 мин 1 раз в день. Количество процедур на курс лечения – 8–10.

Болевой синдром оценивали с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ), представляющей прямую линию длиной 10 см. Пациенты отмечают точкой на шкале силу своих болевых ощущений. Каждый сантиметр шкалы соответствует 1 баллу интенсивности боли от 0 (нет боли) до 10 (максимально возможная боль) [4, 9]. Клиническую эффективность наших процедур определяли по динамике купирования послеоперационного отека, измеряемого по длине окружности в области перелома на 1, 3, 5, 7 и 9-е сутки после операции.

Ранние отдаленные результаты лечения оценивали через 2–4 мес после выписки из стационара с помощью опросника QuickDash, который позволяет пациенту оценить функцию верхней конечности по 11 критериям. Суммарный балл высчитывается по специальной формуле [7]. При этом диапазон значений находится в пределах от 0 баллов (функциональная активность конечности сохранена в полной мере) до 100 баллов (полное нарушение функциональной активности). Статистические данные обрабатывали с помощью программы Microsoft Excel 2007. Достоверность данных определялась по критерию Манна–Уитни.

Результаты и обсуждение

Все 19 больных основной группы хорошо переносили процедуры электростимуляции (проводимые начиная со 2-х суток после операции). Пациенты отмечали уменьшение боли: так, на 2-е сутки после операции, уже после первой процедуры, болевой синдром уменьшился по шкале ВАШ на $1,89 \pm 0,19$ балла и указанный эффект сохранялся в течение 5–8 ч после процедуры.

С 3-х суток после операции в лечебный комплекс были добавлены процедуры ППК, выполняемые через 2–4 ч после процедур ЭС. При этом 4 (21%) из 19 больных отмечали некоторое усиление боли через 2–5 ч после 2-й процедуры, которые были купированы внутримышечным введением нестероидных противовоспалительных препаратов (кеторола 1 мл внутримышечно). Курс лечения при этом не прерывали. Уже на следующий день после проведенных процедур ЭС и ППК существенного усиления болевого синдрома не наблюдалось. В дальнейшем все больные лечение переносили хорошо. Динамика показателей послеоперационного отека под влиянием проводимого после операции лечения представлена на рис. 3.

Анализ статистических результатов, выполненный после окончания курса лечения, позволил установить, что различия в скорости уменьшения отека конечности в основной группе пациентов по сравнению с контрольной ($96,7 \pm 1,4$ и $97,3 \pm 1,3\%$ соответственно от начального уровня) на следующий день после применения электростимуляции, т. е. на 3-и сутки после операции, еще не были статистически значимы. После комбинированного применения ЭС и ППК уже с 5-х суток после операции происходило

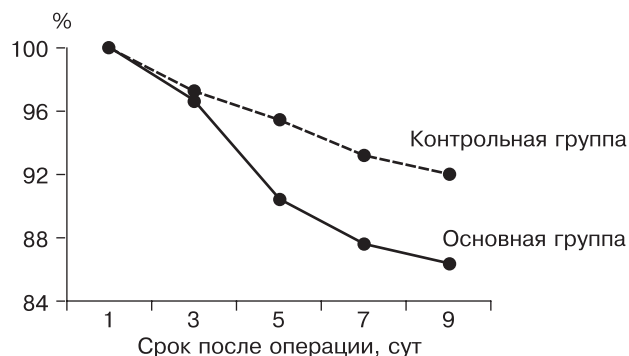


Рис. 3. Динамика показателей послеоперационного отека.

За 100% принята окружность конечности на высоте отека, т. е. в 1-е сутки после операции.

стойкое и достоверное уменьшение отека ($p < 0,01$) в основной группе ($90,7 \pm 1,0\%$), по сравнению с контрольной ($95,6 \pm 1,1\%$).

Анализ ранних отдаленных результатов лечения через 2–4 мес после выписки из стационара показал, что в основной группе пациентов, получавших электростимуляцию и прерывистую пневмокомпрессию, показатель восстановления функции конечности по шкале QuickDash [7] составил $21,9 \pm 3,2$ балла, что соответствовало хорошей степени восстановления (< 25 баллов). В контрольной группе пациентов результаты проведенного лечения оказались статистически менее значимыми: величина показателя восстановления функции пораженной конечности в среднем по группе составила $33,5 \pm 4,1$ балла ($p = 0,043$), что соответствовало удовлетворительным результатам. Следует указать, что неудовлетворительных результатов лечения в основной и контрольной группах в сроки от 2 до 4 мес с момента выписки отмечено не было.

Таким образом, анализ использованной методики применения ЭС и ППК в комплексной реабилитации больных с переломами верхних конечностей при политравме на этапе стационарного лечения показал, что данные методы физической терапии можно назначать со 2–3-х суток после остеосинтеза перелома при условии удовлетворительного состояния больных.

Указанные методы лечения хорошо переносятся больными и способствуют более выраженному купированию послеоперационного отека, обладают умеренным анальгетическим действием. Применение прерывистой пневмокомпрессии и электростимуляции в комплексе с лечебной гимнастикой позволяет повысить эффективность реабилитации больных и ускорить восстановление нарушенных функций верхней конечности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анкин Л. Н., Анкин Н. Л. Травматология. – М., 2005.
2. Грушина Т. И. // Физиотер., бальнеол. и реабил. – 2011. – № 2. – С. 12–17.
3. Зоря В. И., Бабовников А. В. Повреждения локтевого сустава. – М., 2010.
4. Петрова Л. Г., Марочков А. В., Якимов Д. А. // Вестн. отоларингол. – 2009. – № 5. – С. 49–51.
5. Соколов В. А. Множественные и сочетанные травмы. – М., 2006.
6. Сысенко Ю. М., Самусенко Д. В. // Политравма. – 2011. – № 4. – С. 23–28.
7. Atroshi I., Gummesson C., Andersson B. et al. // Acta Orthop. Scand. – 2000. – Vol. 7, N 6. – P. 613–618.
8. Baker S. P., O'Neill B., Haddon W. Jr., Long W. B. // J. Trauma. – 1974. – Vol. 14, N 3. – P. 187–196.
9. Breivik H., Borchgrevink P. C., Allen S. M. et al. // Br. J. Anaesth. – 2008. – Vol. 101, N 1. – P. 17–24.
10. Dubernard J. M., Petruzzo P., Lanzetta M. et al. // Ann. Surg. – 2003. – Vol. 238, N 1. – P. 128–136.
11. Hofman M., Zilkens A., Pape H. C. // Versicherungsmedizin. – 2011. – Bd 63, N 3. – S. 137–142.
12. Kosar S., Seelen H. A., Hemmen B. et al. // J. Trauma Manag. Outcomes. – 2009. – Vol. 3, N 1. – P. 1–9.
13. Kuzyk P., Schemitsch E. // Indian. J. Orthop. – 2009. – Vol. 43, N 2. – P. 127–131.
14. Mader K., Kirchner S., Wolfgarten B., Penning D. // Strateg. Trauma Limb Reconstruct. – 2006. – Vol. 1, N 1. – P. 36–41.

Поступила 17.03.12

РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: реабилитация, политравма, переломы верхней конечности, пневмокомпрессия, электростимуляция

Проведено обследование 32 больных с переломами верхних конечностей при политравме. Все пациенты были разделены на основную (19 больных) и контрольную (13 больных) группы. Главным отличием лечения больных основной группы было применение после остеосинтеза переломов электростимуляции и прерывистой пневмокомпрессии в дополнение к лечебной гимнастике. Предложенная программа реабилитации способствовала более раннему купированию послеоперационного отека, снижению болевого синдрома, что повысило эффективность восстановления функции верхних конечностей.

THE USE OF ELECTROSTIMULATION AND INTERMITTENT PNEUMOCOMPRESSION FOR THE REHABILITATION OF THE PATIENTS SUFFERING FRACTURES OF THE UPPER EXTREMITIES

Shchetkin V.A., Byalik E.I., Vorontsov Yu.A., Chukina E.A.

Key words: rehabilitation, multiple injury, fracture of upper extremities, pneumocompression, electrostimulation

A total of 32 patients suffering multiple injuries including fractures of the upper extremities were available for the observation. They were allocated to the main ($n = 19$) and control ($n = 13$) groups. The patients of the former group were treated by electrostimulation and intermittent pneumocompression in combination with remedial gymnastics following osteosynthesis. This approach resulted in the accelerated elimination of the postoperative oedema, alleviation of pain syndrome, and enhanced efficacy of the recovery of the function of upper extremities.