

Использование метода чрескостного остеосинтеза в крупном городе: настоящее и перспективы

Л.Н. Соломин, Т.Н. Воронцова, Н.В. Тюляев, И.В. Лебедев

Use of transosseous osteosynthesis method in a city: the present and prospects

L.N. Solomin, T.N. Vorontsova, N.V. Tiuliayev, I.V. Lebedkov

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им.Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития России,
г. Санкт-Петербург (директор – д.м.н. профессор Р.М. Тихилов)

Исследование, проведенное одновременно во всех травматолого-ортопедических отделениях С-Петербурга, показало, что доля пациентов, которым показано выполнение чрескостного остеосинтеза, составляет от 0,6 до 1,6 %. В 43 % эти пациенты относятся к группе социально незащищенных. Необходимость длительного (свыше трех недель) пребывания 45 % пациентов в стационаре связана не только с технологией чрескостного остеосинтеза, но и с неадекватной работой амбулаторного звена. 86 % анкетированных травматологов не имеют достаточной подготовки в области внешней фиксации. Современное состояние внешней фиксации предполагает два уровня его организации: «травматологического» и «ортопедического», значительно различающихся необходимым уровнем подготовки специалистов, оснащением и организацией лечебного процесса. Имеется потребность в организации специализированного центра, занимающегося проблемой лечения сложной ортопедотравматологической патологии с использованием технологий чрескостного остеосинтеза, внедрением передовых и совершенствованием известных методик, организующего методическую и учебную поддержку.

Ключевые слова: чрескостный остеосинтез (внешняя фиксация), организация, эпидемиология, переломы, деформации.

A study performed in all the St. Petersburg traumatologic-and-orthopedic departments simultaneously has demonstrated that the proportion of patients with indications for transosseous osteosynthesis performance amounts to 0.6-1.6 %. Among them 43 % are socially unprotected. The necessity for staying 45% of patients in a hospital for a long time (above 3 weeks) is connected not only with transosseous osteosynthesis technology, but with inadequate work of out-patient departments as well. It has been found that 86 % of traumatologists questioned have no adequate specialized training in the field of external fixation. The current state of external fixation presupposes two levels of its organization: "traumatologic (urgent)" and "orthopedic" which differ significantly in the required level of specialist training, equipping and treatment process organization. There is a need for foundation of the specialized centre for treatment of difficult orthopedic-and-traumatologic pathology with the use of transosseous osteosynthesis technologies, the adoption of progressive techniques and the perfection of the known ones, as well as for methodical and educational support organizing.

Keywords: transosseous osteosynthesis (external fixation), organization, epidemiology, fractures, deformities.

ВВЕДЕНИЕ

Имеется достаточно устойчивое мнение, что чрескостный остеосинтез (ЧО) в России – хорошо известный, технологически освоенный, доступный и достаточно широко используемый метод лечения ортопедотравматологических больных [5, 10, 11, 15]. При этом он по праву считается достоянием отечественной травматологии и ортопедии и, пожалуй, одним из немногих направлений, в которых Российские приоритеты не оспариваются.

Интенсивное развитие в последние 10 лет внутренней фиксации заметно расширило сферу ее применения. Сложные переломы, ложные суставы, укорочения, деформации, в т.ч. с повреждением мягких тканей, наличием инфекционного процесса – то, что до недавнего времени являлось, практически, почти абсолютными показаниями для ЧО, в настоящее время успешно лечатся с использованием гвоздей и пластин [13, 16, 19], комбинированного и последовательного использования внешней и вну-

тренней фиксации [7, 12, 14, 17].

Априори методы внутренней и внешней фиксации не должны противопоставляться – они должны иметь собственную «нишу» и дополнять друг друга. Однако, наряду с «литературными» (медицинские технологии, статьи, диссертационные исследования) показаниями и противопоказаниями к использованию той или иной методики, существует объективная реальность, в которой пациенты, получившие неограниченный доступ к медицинской информации, все чаще сами выбирают не только клинику, но и метод, которым они предпочитают лечиться.

Поскольку в литературе отсутствуют монотематические исследования, посвященные изучению эпидемиологии использования метода ЧО, все выводы о приоритетах продолжают оставаться на уровне «личного опыта» конкретных доктора, организации, отрасли. Всё это не позволяет объективно

оценить причины используемости (или неиспользуемости) ЧО, а значит – определить силы и средства, необходимые и достаточные для решения задач, находящихся в сфере ЧО, а также понять дальнейшие перспективы и направления его развития. Для проведения подобного полномасштабного исследования в пределах Российской Федерации необходима целевая государственная программа. Пока такой

программы нет, нам пришлось ограничить исследование Санкт-Петербургом (СПб) – субъектом Северо-западного федерального округа.

Таким образом, целью настоящего исследования было изучить эпидемиологию использования чрескостного остеосинтеза в условиях крупного промышленного города для оптимизации организационных основ его применения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для возможности отражения динамики основных показателей, потенциально влияющих на изучаемый вопрос, и проведения построения прогностических моделей на среднесрочную перспективу, проанализированы данные государственной статистической отчетности (Ф. № 7, 12, 16, 57, 14, 17, 30) за 10 лет: с 2000 по 2009 год. Год исследования (2006), находящийся ровно в середине временного диапазона, не имел никаких значительных «скачков» показателей, тем самым, став «среднестатистическим» для рассматриваемых вопросов и идеально подходящим для более углубленного изучения.

Из всех взрослых пациентов, обратившихся в течение 2006 года по поводу травм и заболеваний опорно-двигательной системы ($n = 450\,000$), отобраны госпитализированные ($n = 50\,000$). Из них выбраны те, которые на основании имеющихся показаний [3, 9, 10, 15, 18] могли бы быть пролечены с использованием ЧО ($n = 764$). Из них сформирована группа пациентов, пролеченных этим методом ($n = 303$). Однотипные статистические данные были обработаны, сравнены и описаны с использованием критериев Колмогорова-Смирнова и Уитни-Манна.

Годовые отчеты заведующих травматологическими и травматолого-ортопедическими отделениями всех больниц города за 5 лет (2005-2009 гг.) дали дополнительные статистические данные, никак не учитываемые и не анализируемые в рамках официальной государственной статистики.

Кроме этого, было проведено анкетирование 208 врачей всех клинических больниц СПб (из них – 25 заведующих отделениями) по вопросам наличия у них опыта применения методики ЧО, профессио-

нальной школы, в которой происходило обучение, материально-технического обеспечения метода и проблем с его использованием.

Исследование было разбито на три этапа.

На первом этапе, используя данные мультицентрового многофакторного эпидемиологического исследования, госстатистики и мониторинга работы госпитального звена, дана социально-гигиеническая и клиническая характеристика контингента пациентов с переломами длинных костей конечностей, пролеченных в СПб методом чрескостного остеосинтеза.

На втором этапе исследования, на основании полученных результатов рассчитана используемость метода, проведено среднесрочное прогнозирование динамики основных показателей травматизма и заболеваемости опорно-двигательной системы, позволяющее в перспективе оценить прогнозируемую используемость метода в СПб на ближайшие четыре года. Поскольку методика расчета базируется на стандартных показателях заболеваемости и травматизма, официально регистрируемых государственной отчетностью, при условии используемости метода в соответствии с рекомендованными показаниями и противопоказаниями методика легко воспроизводима для расчета в других регионах РФ.

На третьем этапе исследования разработаны комплексные организационные рекомендации, включающие показания для применения метода, медико-экономические стандарты госпитального и амбулаторного этапов, клинические алгоритмы ведения госпитального этапа лечения с использованием метода ЧО и материально-техническое обеспечение метода.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Среднесрочный пятилетний прогноз травматизма в СПб на 1000 человек населения был рассчитан на основании десятилетних данных мониторинга с использованием метода наименьших квадратов ($y = 0,5445x + 117,75$ при $R^2 = 0,7$). Независимо от того, минимальное или максимальное значение примет показатель (средний или высокий уровень прогноза), будет отмечаться его умеренный рост по отношению к уже существующему уровню показателя (рис. 1). При среднегодовом уровне показателя травматизма в 2006 году, равном 128 случая на 1000 взрослого населения, частота использования метода ЧО была 132 случая (в среднем 1 операция на каждую 1000 травм).

Среднесрочный пятилетний прогноз уровня ортопедической заболеваемости в СПб на 1000 взрослого населения также был рассчитан на основании десятилетних данных мониторинга с использованием метода наименьших квадратов ($y = 7,8291x + 33,651$ при $R^2 = 0,9197$). Независимо от того, по какому варианту будет изменяться значение показателя (низкий, средний или высокий уровень прогноза) будет сохраняться тенденция его заметного роста (рис. 2). При среднегодовом уровне показателя заболеваемости опорно-двигательной системы в 2006 году, равном 162 случая на 1000 взрослого населения, частота использования метода ЧО была 171 случай (в среднем 1 операция на каждую 1000 заболеваний).



Рис. 1. Прогноз травматизма в Санкт-Петербурге до 2015 года (на 1000 чел.)



Рис. 2. Прогноз уровня заболеваемости болезнями опорно-двигательной системы взрослого населения Санкт-Петербурга до 2015 года (на 1000 чел.)

Поскольку среднесрочный прогноз допускает дальнейший рост показателей травматизма и ортопедической заболеваемости (по крайней мере, в ближайшие четыре года), можно с большой долей уверенности утверждать, что и для лечения этой категории больных сохранится необходимость в использовании метода ЧО.

В ходе выполнения первого этапа исследования стало возможным разбить лечебные учреждения, использующие в своей практике метод ЧО, на 2 группы:

1 группа. Городские многопрофильные клинические больницы, круглосуточно оказывающие экстренную травматологическую помощь взрослому населению - 12 отделений. Всего за 2006 г. имелось 456 случаев применения ЧО. Отличительной особенностью этой группы было преобладание ис-

пользования внутренней фиксации, $n=382$ (83,8 %) в противовес ЧО: $n=74$ (16,2 %).

2 группа. Специализированные отделения ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» и СПб ГМА им. И.И. Мечникова. В этой группе доля пролеченных методом ЧО составила $n=229$ (74,4 %), внутренней фиксации - $n=79$ (25,6 %).

Оценка однородности сравниваемых групп по полу и возрасту, социальному статусу и типу травмы больных с повреждением костей скелета представлена на рисунке 3. Статистически значимых различий между группами не выявлено. Среди пациентов, которым было показано выполнение чрескостного остеосинтеза, преобладали мужчины, пациенты среднего и старшего возраста (61,4 %). Преобладали повреждения голени. Доля социально мало защищенных категорий населения (учащиеся, инвалиды, пенсионеры, неработающие) составила в 1 группе 38 % и 47 % во 2 группе. Если к этому прибавить «служащих», которые в большинстве случаев также не имеют высоких доходов, следует учитывать выявленный фактор при организации данного вида помощи.

При оценке однородности сравниваемых групп по диагнозу (рис. 4) установлены статистически значимые различия. В группе 1 (больницы города) преобладали закрытые переломы. Основной контингент специализированных отделений (группа 2) – пациенты с остеомиелитом, ложными суставами и деформациями (53,6 %).

Анализ полученных данных отношения наличия показаний к применению метода ЧО и его реальной используемости представлен на рисунке 5.

У всех пациентов, пролеченных методом внеочаговой фиксации, показания для его использования были признаны полностью обоснованными. Это позволяет говорить, что совокупная среднегодовая используемость метода в государственных медицинских учреждениях крупного промышленного города с населением порядка 4,6 млн. человек, каким является Санкт-Петербург, составляет не менее 300 случаев в год.

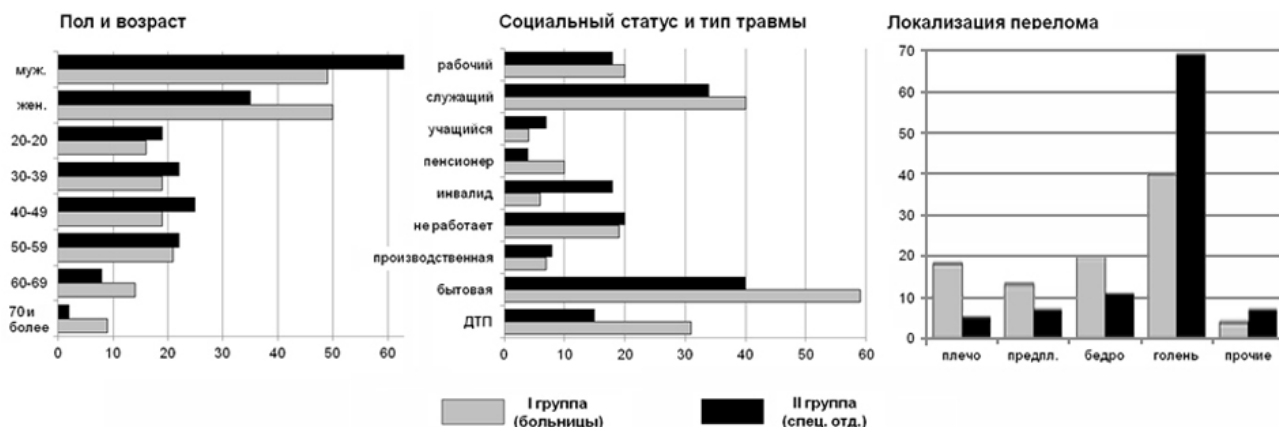


рис. 3. Оценка однородности сравниваемых групп больных с повреждением костей скелета (в %), $p>0,05$

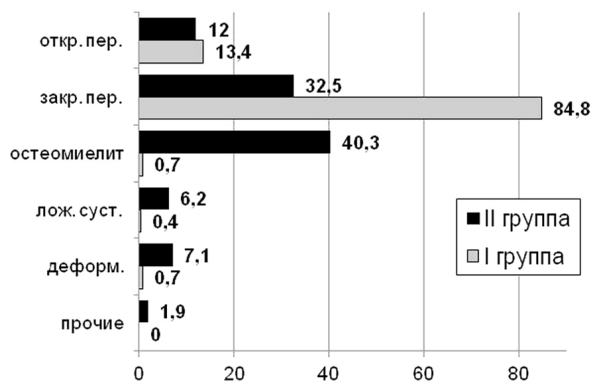


Рис. 4. Оценка однородности сравниваемых групп больных с повреждением костей скелета (по диагнозу) (в %), $p < 0,05$

Так какое же место занимает метод чрескостного остеосинтеза среди всех травматолого-ортопедических операций, проводимых в профильных отделениях города? Данные официальной статистики по этому вопросу отсутствуют. Вместо них есть общее число операций на костно-мышечной системе и соединительной ткани, произведенных всеми специалистами города за год. Нами были использованы дополнительные данные, полученные в ходе исследования.

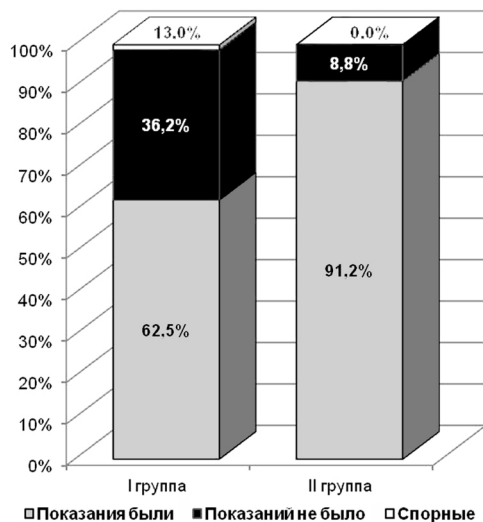
Среднегодовое распределение по основным видам проведенного госпитального лечения взрослых пациентов травматолого-ортопедического профиля представлено на рисунке 6. Если все виды оперативного лечения принять за 100 %, то доля пациентов, пролеченных консервативно, составляет почти 40 %, металлоosteосинтез составляет меньше трети, доля

остальных оперативных вмешательств 28,9 %, доля чрескостного остеосинтеза – всего 0,6 %.

Но, может быть, имеющиеся показания к использованию ЧО устарели, необоснованно расширены и не соответствуют современному уровню ортопедии? К тому же нередко т.н. абсолютные показания для применения чрескостного остеосинтеза отсутствуют, т.е. имеется обоснованный выбор между внутренней и внешней фиксацией. Мы полагаем, что в подобных случаях чрескостный остеосинтез должен применяться, когда в конкретных условиях клиники он обеспечит результат лечения лучше (по крайней мере, не хуже), чем при применении внутренней фиксации, а угроза тяжелых осложнений ниже. Среди «конкретных условий клиники» в первую очередь должны учитываться опыт и умение применения внешней фиксации, оснащение, условия для ведения послеоперационного периода. В таком случае реальное количество пациентов «для ЧО» колеблется в пределах от 0,6 до 1,6 %. Это в абсолютных цифрах составляет не менее 300 пациентов.

Продолжительность нахождения в стационаре лечившихся пациентов отражена на рисунке 7. Для большей наглядности группа 2 разделена на два учреждения, которые ее составляют – ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» и СПб ГМА им. И.И. Мечникова. Данные позволяют заключить, что четверть пациентов (25,4 %) находилась на стационарном лечении от двух до трех недель и более половины пациентов (51,8 %) – больше трех недель.

Наличие показаний к применению метода ЧО



Используемость различных методов

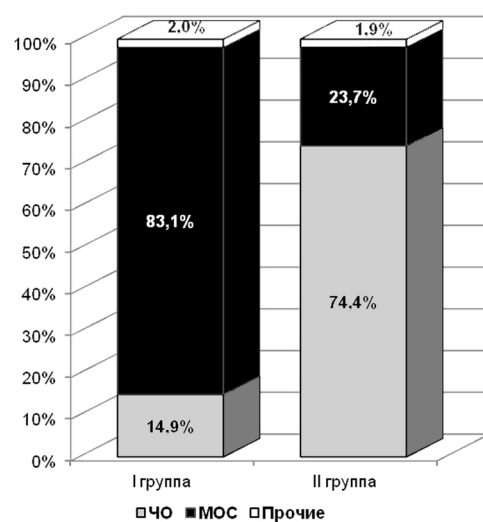


Рис. 5. Наличие показаний к применению метода чрескостного остеосинтеза и реальная используемость. ЧО – чрескостный остеосинтез, МОС – металлоosteосинтез (внутренний остеосинтез)

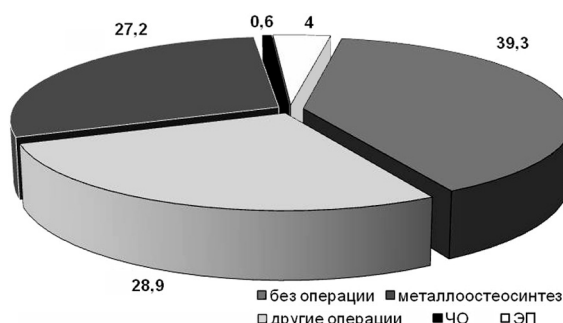


Рис. 6. Распределение по основным видам проведенного лечения (по годовым отчетам заведующих травматолого-ортопедическими отделениями больниц за 2006-2010 гг.) (в %). ЧО – чрескостный остеосинтез. ЭП – эндопротезирование

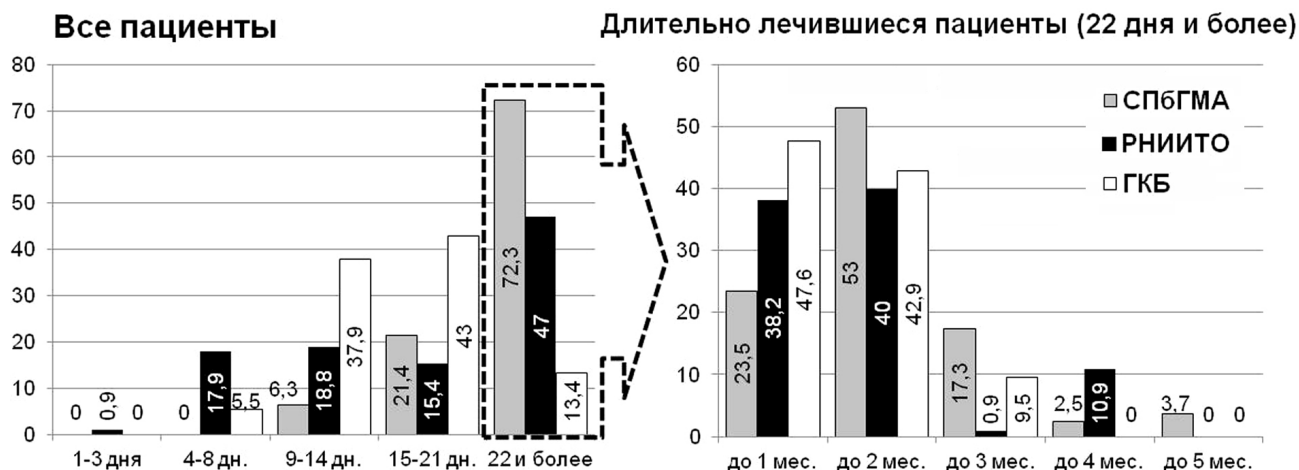


Рис. 7. Продолжительность нахождения пациентов в стационаре

Длительно лечившиеся (больше трех недель) в стационаре пациенты (51,8 %) были приняты за 100 %. Среди них максимальное количество (47,1 %) было выписано в срок до 2-х месяцев, чуть меньше (31, %) – в срок до 1-го месяца. Доля пациентов, лечившихся до 3-х месяцев, составила 14,0 %, до 4-х – 5-ти месяцев – 7,0 %.

Таким образом, формально представленные данные позволяют судить, что при использовании в качестве основной методики лечения внеочагового остеосинтеза, длительность пребывания пациентов в стационаре увеличивается. Но дело заключается в том, что как раз у длительно лечившихся пациентов чрескостный остеосинтез являлся, по существу, «безальтернативным» методом лечения. Следовательно, койко-день – как общепризнанный критерий интенсивности лечебного процесса, который на всех уровнях организации медицинской помощи стараются максимально сократить, не может являться весомым аргументом при выборе тактики лечения для пациентов изучаемой категории.

Анализ данных анкетирования врачей Санкт-Петербурга (n=208) показал, что только 34 % из них хотя бы раз за всю их карьеру прошли обучение методикам ЧО. Среди них в РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова прошли обучение 8 врачей, причем все более десяти лет назад. В ФГБУ «РНИИТО им.Р.Р. Вредена» прошли обучение 12 человек, причем 6 из них – сотрудники института. Учебу в ФГУ «СПб МАПО» отметили 43 респондента, ГУ «СПб НИИСП им. И.И. Джанелидзе» – 5, причем все сотрудники самого института. Обучение в прочих организациях прошли 3 из анкетированных, остальные отмечены, как нигде не обучавшиеся (рис. 8).

Из представленных обучающих организаций предлагают необходимый на сегодняшний день спектр монотематических курсов и качество их проведения РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова и РНИИТО им. Р.Р. Вредена [2, 4]. Поэтому можно предположить, что 86 % анкетированных врачей Санкт-Петербурга не имеют достаточной подготовки в области современной внешней фиксации. А если к этому добавить, что далеко не все из оставшихся 10 % прошли специализацию в последние

5 лет, картина становится еще более удручающей. Это подтверждают и сами опрошиваемые: необходимость дополнительного обучения врачей отметили 14 клиник (82,5 %). Только три больницы отметили полное отсутствие необходимости дополнительного прохождения обучения.

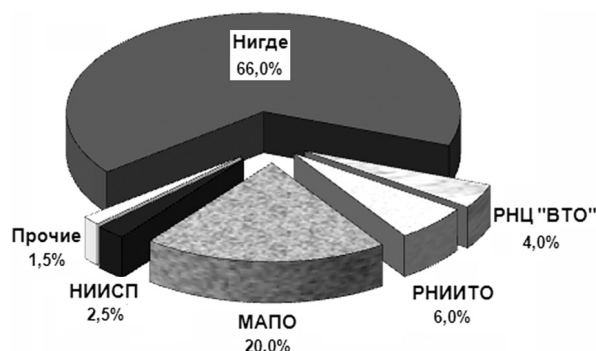


Рис. 8. Обучение врачей Санкт-Петербурга методике чрескостного остеосинтеза (по данным анкетирования) (в %)

Почему при кажущейся доступности освоения методики врачи ее в действительности не получают? Во многом здесь также играет роль экономическая составляющая: обучение внутренней фиксации, как правило, финансируется фирмами-производителями или дистрибьюторами по продаже имплантатов. Нам не известна ни одна из компаний в России, которые занимаются производством и продажей чрескостных аппаратов, которые бы регулярно проводили и оплачивали соответствующие образовательные курсы.

Предпочтения врачей в использовании металлоконструкций для внеочаговой фиксации складываются следующим образом: аппарат Илизарова – 76,5 %, «спице-стержневые» конструкции (как правило, на основе деталей аппарата Илизарова) – 47,1 %, «стержневые» аппараты (КСТ, АО) – 35,2 %, аппарат Орто-СУВ, работающий на основе компьютерной навигации [6, 8] – 6 %. Вообще не используют (и при наличии показаний) аппараты внешней фиксации три клинические больницы.

При опросе выяснилось, что практически все врачи хотят в дальнейшем использовать те же модели, которые они используют в настоящее время.

Имеется интерес к чрескостным аппаратам нового поколения, работающим на основе компьютерной навигации. Поэтому объяснить неиспользуемость внешней фиксации наличием неудобных в применении, устаревших или неизвестных типов конструкций оказалось невозможно. Среди проблем, связанных с использованием методики ЧО, 58,8 % респондентов отметили трудности в своевременном приобретении аппаратов и комплектующих деталей, а также отказ страховых компаний закупать чрескостные аппараты для лечения своих пациентов. Обе эти проблемы плотно связаны с финансированием ЛПУ и, естественно, выходят за пределы компетентности врачей.

Многие респонденты отмечали недостаточное качество лечения пациентов на послегоспитальном амбулаторном этапе, которое увеличивало опасность возникновения осложнений (в первую очередь - воспаления мягких тканей в области выхода чрескостных элементов) и не решало полноценно вопросов реабилитации. Выполнение манипуляций по контролю механического режима аппарата (поддерживающая компрессия и/или дистракция, и, особенно, продолжающаяся коррекция деформации) в поликлиниках и травмпунктах практически невозможно. Отсутствие подготовленных кадров, относительная трудоемкость проводимых манипуляций при постоянном интенсивном потоке экстренных пациентов, отсутствие дифференцированной оплаты труда и т.п. закономерно порождают нежелание врачей амбулаторного звена полноценно заниматься подобным контингентом больных.

Следует признать, что никакие методы прогнозирования не скажут, в какие именно сутки и сколько пациентов с показаниями для ЧО поступит в конкретное травматологическое отделение. Также следует учитывать, что в urgentные отделения поступают пациенты, нуждающиеся в оказании экстренной помощи, у которых нет физической возможности до операции приобрести самостоятельно комплект для внеочаговой фиксации. Поэтому, как показали наши расчеты, каждое травматолого-ортопедическое отделение, оказывающее экстренную помощь, должно иметь в своем арсенале три полных комплекта (суточный запас) для внеочагового остеосинтеза, пополняемых по мере использования комплектующих деталей, и инструментарий для их установки. Состав комплекта нами предложен в

виде специальных рекомендаций [1].

При поступлении пациентов в плановом порядке для проведения высокотехнологичных операций по поводу последствий и осложнений перенесенных ранее переломов костей скелета в специализированные ортопедические отделения необходимо иметь в наличии не менее десяти комплектов (недельный запас). При этом часть из них может закупаться на этапе планирования операции за счет средств страховых компаний или иных плательщиков.

Для получения адекватных стандартов, учитывая их стратегическое значение, при создании были учтены два ключевых условия. Во-первых, внесение всех необходимых диагностических и лечебных услуг, дабы исключить недофинансирование оказанной помощи из-за незнания финансово-экономическими органами (собственно формирующими платежи) структуры и специфики лечебного процесса. Во-вторых, исключение случаев полипрагмазии, с целью формирования оптимального объема помощи без привлечения дополнительного финансирования, приводящего к соплатежам пациентов.

На основе эпидемиологических и статистических данных были разработаны медико-экономические стандарты (МЭС) лечения пациентов со скелетной травмой в urgentных условиях оказания специализированной помощи с ее поэтапным алгоритмом и в амбулаторных условиях на стадии долечивания [1]. Вместе они закладывают основы рациональной маршрутизации пациентов, позволяют в целом сформировать необходимый комплект медицинских услуг в достаточном объеме и с контролируемым результатом проводимых мероприятий.

В отличие от экстренной травматологии, плановая травматолого-ортопедическая помощь пациентам с такими последствиями и осложнениями перенесенных ранее травм как остеомиелит, ложные суставы, посттравматическая деформация кости, несросшийся или неправильно сросшийся перелом имеет ряд особенностей, которые можно охарактеризовать как "совокупную проблематичность". На основании полученных статистических данных были сформированы МЭС стационарного лечения методом внеочаговой фиксации пациентов с ложными суставами и посттравматическими деформациями костей скелета и МЭС стационарного лечения пациентов с остеомиелитом костей скелета [1].

ВЫВОДЫ

1. Доля пациентов, которым показано выполнение чрескостного остеосинтеза, составляет от 0,6 до 1,6 %, что составляет не менее 300 случаев год. В 43 % эти пациенты относятся к группе социально незащищенных.

2. Необходимость длительного (свыше 3-х недель) пребывания 45 % пациентов, у которых имеются показания часто на безальтернативной основе, в стационаре связана не только с технологией метода чрескостного остеосинтеза, но и с неадекватной работой амбулаторного звена.

3. Современное состояние внешней фиксации

предполагает два уровня его применения: «травматологический» и «ортопедический», значительно различающихся необходимым уровнем подготовки специалистов, оснащением и организацией лечебного процесса.

4. Имеется потребность в организации общегородского специализированного центра, занимающегося проблемой лечения сложной ортопедотравматологической патологии с использованием технологий чрескостного остеосинтеза, внедрением передовых и совершенствованием известных методик, организующего методическую учебную поддержку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Организационные основы применения метода чрескостного остеосинтеза в травматолого-ортопедических отделениях больниц крупного города : пособие для врачей / РНИИТО им. Р. Р. Вредена; сост.: Т. Н. Воронцова, Л. Н. Соломин, Н. В. Тюляев. СПб., 2011. 32 с.
2. Дьячкова Г. В., Швед С. И. Особенности методологических подходов к обучению методу Илизарова на международных курсах // Гений ортопедии. 1996. № 1. С. 78-80.
3. Ли А. Д., Баширов Р. С. Руководство по чрескостному компрессионно-дистракционному остеосинтезу. Томск : Крас. Знамя, 2002. 307 с.
4. Повышение квалификации по чрескостному остеосинтезу // Травматология и ортопедия России. 2011. № 4. С. 122.
5. Попова Л. А. Эволюция метода Г.А. Илизарова в травматологии и ортопедии // Гений ортопедии. 2006. № 4. С. 10-19.
6. Использование чрескостного аппарата на основе компьютерной навигации при лечении пациентов с переломами деформациями длинных трубчатых костей : мед. технология / РНИИТО им. Р. Р. Вредена; сост.: Л. Н. Соломин [и др.]. СПб., 2011. 48 с.
7. Комбинированное и последовательное использование чрескостного и блокируемого интрамедуллярного остеосинтеза при лечении пациентов с ложными суставами, дефектами и деформациями длинных костей : мед. технология / РНИИТО им. Р.Р. Вредена ; сост.: Л. Н. Соломин [и др.]. СПб., 2010. 27 с.
8. Соломин Л. Н., Виленский В. А., Утехин А. И. Орто-СУВ аппарат: чрескостный аппарат, работа которого основана на компьютерной навигации // Гений ортопедии. 2011. № 2. С. 161-169.
9. Соломин Л. Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г. А. Илизарова. СПб. : Морсар АВ, 2005. 544 с.
10. Чрескостный остеосинтез в травматологии и ортопедии : рук. для практ. врачей / под ред. В. И. Шевцова. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. 1110 с.
11. Шевцов В. И., Смирнова И. Л., Салдина Л. Г. Г.А. Илизаров: долгие годы труда, поиска и побед: летопись науч.-практ. и обществ. деятельности // Гений ортопедии. 2006. № 2. С. 5-9.
12. Intramedullary nailing following external fixation in femoral and tibial shaft fractures / M. Bhandari [et al.] // J. Orthop. Trauma. 2005. Vol. 19, No 2. P. 140–144.
13. Cozma T., Alexa O., Iancu C. Ender nailing versus external fixation in the stabilization of type III open tibial shaft fractures // Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iasi. 2000. Vol. 104, No 3. P. 77–81.
14. Distal tibial reconstruction with use of a circular external fixator and an intramedullary nail. The combined technique / L. Eralp [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. 2007. Vol. 89, No 10. P. 2218–2224.
15. Ilizarov G.A. Transosseous osteosynthesis: theoretical and clinical aspects of the regeneration and growth of tissue. Berlin ; New York : Springer-Verlag, 1992. 800 p.
16. Lee M. Nonunions of the humerus // J. Hand Ther. 2005. Vol. 18, No 1. P. 51–53.
17. Paley D. Principles of deformity correction. New York : Springer-Verlag, 2002. 806 p.
18. Rozbruch R.S., Ilizarov S.G. Limb lengthening and reconstruction surgery. New York : Informa Healthcare, 2007. 695 p.
19. Singh S., Lahiri A., Iqbal M. The results of limb lengthening by callus distraction using an extending intramedullary nail (Fitbone) in non-traumatic disorders // J. Bone Joint Surg. Br. 2006. Vol. 88, No 7. P. 938–942.

Рукопись поступила 11.03.2012.

Сведения об авторах:

1. Соломин Леонид Николаевич – ФБГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития РФ, г. Санкт-Петербург, ведущий научный сотрудник, д.м.н. профессор, e-mail: solomin.leonid@gmail.com.
2. Воронцова Татьяна Николаевна – ФБГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития РФ, г. Санкт-Петербург, руководитель организационно-методического отдела, д.м.н., e-mail: info@rniito.org.
3. Тюляев Николай Васильевич – Медицинский центр «Адмиралтейские верфи» г. Санкт-Петербург, врач травматолог-ортопед, к.м.н., e-mail: verfdictor@yandex.ru.
4. Лебедков Иван Валерьевич – ФБГУ «РНИИТО им. Р.Р. Вредена» Минздравсоцразвития РФ, г. Санкт-Петербург, клинический ординатор, e-mail: info@rniito.org.