



УДК 616-001.5-053.2-089

Д.И. ЮНУСОВ, П.И. МИРОНОВ

Башкирский государственный медицинский университет, 450000, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3

Использование малоинвазивных технологий при лечении повреждений опорно-двигательной системы у детей с сочетанной травмой

Юнусов Дамир Ильдусович — аспирант кафедры детской хирургии с курсом ИПО, тел. +7-917-428-93-99, e-mail: domir7@mail.ru**Миронов Петр Иванович** — доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии с курсом ИПО, тел. +7-917-773-58-11, e-mail: mironovpi@mail.ru

Проведена сравнительная оценка клинической эффективности тактики лечения диафизарных переломов у детей с тяжелой сочетанной травмой на основе открытого остеосинтеза пластинами LC DCP и малоинвазивных методов интрамедуллярного остеосинтеза упругими титановыми стержнями (ESIN) и «мостовидного» остеосинтеза пластинами LCP. Авторы выявили, что внедрение малоинвазивных методик остеосинтеза при метафизарных и диафизарных переломах у детей с сочетанной травмой приводит к сокращению длительности лечения, более раннему восстановлению функции поврежденной конечности и сокращению частоты послеоперационных осложнений.

Ключевые слова: политравма, дети, малоинвазивный остеосинтез.

D.I. YUNUSOV, P.I. MIRONOV

Bashkir State Medical University, 3 Lenin St., Ufa, Russian Federation, 450000

Use of minimally invasive technologies for the treatment of injuries of the musculoskeletal system in children with concomitant injury

Yunusov D.I. — postgraduate student of the Department of pediatric surgery with a course of Institute of Postgraduate Education, tel. +7-917-428-93-99, e-mail: domir7@mail.ru**Mironov P.I.** — D. Med. Sc., Professor of the Department of pediatric surgery with a course of Institute of Postgraduate Education, tel. +7-917-773-58-11, e-mail: mironovpi@mail.ru

A comparative assessment of the clinical efficacy of treatment strategy of diaphyseal fractures in children with severe concomitant injury on the basis of open osteosynthesis with plates LC DCP and minimally invasive methods of titanium elastic rods (ESIN) and «bridge» osteosynthesis with plates LCP was carried out. It was revealed that the usage of minimally invasive methods of osteosynthesis for diaphyseal and metaphyseal fractures in children with polytrauma leads to reduction of duration of treatment, more early function recovery of the damaged limb, and reduction of frequency of postoperative complications.

Key words: polytrauma, children, minimally invasive osteosynthesis.

За последнее десятилетие в детской травматологии произошли существенные изменения концепции оперативного лечения переломов, обусловленные необходимостью соблюдения баланса между стабильностью фиксации и биологическими особенностями костной ткани в детском возрасте [1]. Появилась новая терминология: «малоинвазивный», «минимально-инвазивный», «биологический», «функ-

циональный» виды закрытого остеосинтеза, — отражающая концептуальные изменения в подходах к оперативному лечению переломов, произошедшие за счет отказа от анатомической репозиции, жесткой фиксации и межфрагментарной компрессии в пользу фиксации эластичной, допускающей микроподвижность костных фрагментов [1, 2]. Каждый из этих методов имеет свои преимущества и специ-

фические риски, соотношение которых должно быть корректно оценено. По данным литературы, наиболее приемлемым способом лечения является малоинвазивная закрытая репозиция с интрамедуллярной фиксацией гибкими TEN-ами АО [1, 3, 4]. Подобный остеосинтез способствует ранней активизации больного, позволяет избежать длительного вынужденного положения, значительно снижает время пребывания ребенка в стационаре, укорачивает период восстановительного лечения [1].

Данный подход соответствует принципам концепции ускоренного восстановления после оперативного вмешательства — *fast track surgery*. Это мультидисциплинарный подход к периоперационному ведению пациентов, основанный на принципах доказательной медицины и представляющий собой группу индивидуализированных специфических мероприятий, препятствующих развитию послеоперационных осложнений, которые более эффективны при комплексном применении [5]. Впервые программу применили в колоректальной хирургии, но позднее она проникла в гинекологию, урологию и ортопедию [6, 7]. Ее внедрение позволило снизить стоимость лечения, в основном за счет уменьшения сроков госпитализации [5]. В то же время выбор тактики хирургического лечения на основе вышеперечисленных подходов все еще не является приоритетным при оказании специализированной помощи детям с тяжелой сочетанной травмой [8].

Цель работы — сравнительная оценка клинической эффективности тактики лечения переломов у детей с тяжелой сочетанной травмой на основе открытого остеосинтеза пластинами LCDCP и малоинвазивных методов интрамедуллярного остеосинтеза стержнями (ESIN) и «мостовидного» остеосинтеза пластинами LCP.

Материал и методы

Критерии включения в исследование: возраст более 1 года и менее 14 лет; сочетанная травма с наличием диафизарных переломов. Критерии исключения: тяжелая черепно-мозговая травма (оценка по шкале ком Глазго ≤ 9 баллов), хронические заболевания в стадии суб- и декомпенсации. Критериям включения и исключения соответствовали 73 ребенка, находившихся на лечении в отделении травматологии и ортопедии РДКБ МЗ РБ. Средний возраст пациентов 10,8±3,1 года.

Врачебная помощь всем детям оказывалась на 3 этапах: 1-й — догоспитальный (бригады скорой помощи, участковые больницы); 2-й — госпитальный в ЦРБ; 3-й — отделение травматологии и ортопедии РДКБ.

Среди пострадавших мальчиков было 44 (60,3%), девочек — 29 (39,7%). Преобладали дети школьного возраста — 50 (68,5%), дошкольников было 23 (31,5%). В 54 (73,9%) случаях травма была получена в результате дорожно-транспортного происшествия, в 8 (10,9%) случаях — кататравма, в 11 (15,2%) — на улице. Большинство пострадавших — 62 (84,8%) — поступили в ЦРБ в течение 1 часа после получения травмы, 11 (15,2%) — в течение 2 часов. В состоянии травматического шока различной степени тяжести поступило 55 (75,4%) детей.

У 59 (80,8%) детей наблюдалось преимущественное повреждение опорно-двигательного аппарата с черепно-мозговой травмой, у 5 (6,8%) — превалировала черепно-мозговая травма (ЧМТ) с повреждением опорно-двигательной системы (ОДС). У 7

пациентов (9,6%) наблюдались повреждения внутренних органов (селезенка — 2, печень — 1, легкое — 2, тонкая кишка — 1, мочевого пузыря — 1) в сочетании с повреждением ОДС и ЧМТ. У 2 (2,8%) наблюдалось сочетание повреждений внутренних органов с ЧМТ.

У 73 пациентов наблюдалось 237 повреждений (в среднем 3,25 на 1 пострадавшего). У 39 пострадавших имелись повреждения двух и более сегментов опорно-двигательной системы: 27 детей — двух, у 10 — трех, у 2 — четырех. У 34 детей — повреждение одного сегмента ОДС. Таким образом, у 73 детей было 126 поврежденных сегментов ОДС.

У пациентов было 104 перелома диафизов трубчатых костей и таза, прочих переломов — 24. Зарегистрировано диафизарных переломов конечностей — 90: из них переломов бедра — 39 (2 — открытых, 4 — двойных), костей голени — 16 (4 — открытых), плечевой кости — 13, предплечья — 22 (1 — открытый). Стабильные повреждения костей таза отмечались в 8 случаях, нестабильные повреждения у 6 детей. Согласно классификации АО-ASIF переломы типа А отмечены в 57 случаях, типа В — в 28, типа С — в 19. Сотрясение головного мозга — у 39 (53,4%) детей, ушиб головного мозга — у 26 (35,6%).

Врачами ЦРБ проведены следующие виды помощи: наложение скелетного вытяжения — 30, репозиция перелома — 2, диагностическая лапаротомия — 4 (ушивание печени — 1, нефрэктомия — 1), лапароцентез — 2, пункция и дренирование плевральной полости — 2, гипсовая иммобилизация — 21. На учет в реанимационно-консультативный центр (РКЦ) поставлено в течение суток 32 пациента, из них в первый час после поступления — 16 детей. Выезды по линии санитарной авиации потребовались 24 детям, они осуществлены в первые 12 часов после получения травмы.

Оперативное лечение, выполненное специализированной бригадой РДКБ после осмотра пациентов в ЦРБ: наложение стержневых аппаратов — 19: таз — 6, бедренная кость — 8, кости голени — 5. Выполнена экстренная лапаротомия — 4: спленэктомия — 1, ушивание ран кишечника и печени — 1, ушивание мочевого пузыря — 1, диагностическая — 1. Репозиция переломов с фиксацией спицами Киршнера — 3, трепанация — 1.

Стержневые аппараты применены с целью обеспечения стабильной фиксации отломков и снижения уровня травматического шока. По стабилизации состояния все дети переведены в специализированный центр, средний срок пребывания пациента в ЦРБ 4,3 суток, двое пострадавших транспортированы на ИВЛ.

В зависимости от методов оперативного лечения диафизарных переломов исследуемые больные были разделены на две группы.

Характер оперативных вмешательств в сравниваемых группах детей отражает табл. 1.

Стандартный открытый остеосинтез (контрольная группа) применялся в 28 случаях (бедренная кость — 20, большеберцовая — 6, плечевая кость — 2). Остеосинтез выполнялся с полным обнажением зоны перелома, выделением отломков кости, отслоением надкостницы на краях фрагментов, при многооскольчатых переломах крупные отломки предварительно фиксировались винтами к основному отломку, затем проводилась репозиция и фиксация перелома пластиной LC DCP. В 21 случае в послеоперационном ведении потребовалась внешняя иммобилизация гипсовой повязкой.



Таблица 1.
Характер оперативного лечения переломов конечностей у исследуемых детей

Тип остеосинтеза	Сегмент	Бедро	Большеберцовая кость	Плечевая кость	Всего
		Обычный	LC DCP	20	
Мало-инвазивный	ESIN	10	4	4	19
	MIPO	7	3		10

Таблица 2.
Критерии результатов оперативного лечения по J.M. Flynn с соавт. [9]

Критерии	Результат		
	Отличный	удовлетворительный	плохой
Диспропорция длины конечности по отношению к здоровой, см	<1	<2	>2
Угловая деформация, град.	<5	5–10	>10
Боль	Нет	нет	есть
Осложнения	Нет	малые	Значительные осложнения и/или продолжающаяся болезнь

В основной группе эластичный стабильный интрамедуллярный остеосинтез стержнями (ESIN) применен при 19 переломах, типа А и В, и малоинвазивный «мостовидный» остеосинтез пластинами LCP при 4 переломах бедренной кости и 6 переломах большеберцовой кости применен у 10 детей. Эластичный стабильный интрамедуллярный остеосинтез проводили с использованием стандартного набора инструментов и имплантов, которые представлены титановыми эластичными стержнями диаметром от 1,5 до 4 мм. Кончик стержня изогнут в виде «клюшки», уплощен, такая форма облегчает захват противоположного отломка во время репозиции и дальнейшее проведение стержня. Стержни перед введением подбирали по диаметру и моделировали в соответствии с характером перелома и диаметром костномозгового канала. При переломах костей голени, бедренной и плечевой кости вводили по два стержня, перелом лучевой и локтевой костей фиксировали одним стержнем. При переломах бедренной кости использовали защитные концевые колпачки для профилактики миграции стержня и сохранения длины конечности. Открытая репозиция потребовалась в 5 случаях из 19, для этого выполняли минидоступ 2,5–3 см области перелома. Продолжительность операции составляла от 20 до 60 минут. В послеоперационном периоде внешняя иммобилизация не применялась.

При повреждениях в метадиафизарной зоне дистальной трети бедренной и большеберцовой костей, типа В и С, предпочтение отдавалось накостному остеосинтезу метафизарной пластиной LCP с винтами 3,5–4,5–5,0 мм. Остеосинтез LCP проводился, как правило, с применением миниинвазивной хирургической техники (MIPO — mini invasive plate osteosintez) с туннельной установкой пластины по передневнутренней поверхности

большеберцовой кости и наружной поверхности бедренной кости. Пластина устанавливается туннельно, субфасциально: на голени через разрез кожи длиной 3–4 см, по передневнутренней поверхности большеберцовой кости и 5–7 см на бедре, под кожно-мышечным массивом по наружной поверхности нижней трети бедра. Проксимальные винты вводятся через отдельные проколы кожи. Данная методика обеспечивает максимальное сохранение окружающих тканей и надкостницы, позволяет избежать обнажения места перелома и осколков кости, сводит до минимума возможность воспалительных, сосудистых и неврологических осложнений. Внешнюю иммобилизацию после выполнения остеосинтеза бедренной и большеберцовой кости не применяли. Удаление накостных фиксаторов проводилось в среднем через 12 месяцев после остеосинтеза.

Пациентам обеих групп проводилась сопоставимая послеоперационная интенсивная терапия и однотипное анестезиологическое обеспечение с использованием элементов концепции fast track surgery. Это качественная оценка состояния пациента в предоперационном периоде, эффективная нутритивная поддержка и периоперационная инфузионная терапия; премедикация с использованием седативных препаратов, применение современных анестетиков, адекватная интра- и послеоперационная анальгезия, методы профилактики послеоперационных инфекционных осложнений.

Оценку эффективности результатов хирургического лечения переломов осуществляли согласно рекомендациям J.M. Flynn с соавт. [9] (табл. 2).

Статистическую обработку осуществляли с помощью программы Microsoft Excel. Значимость различий между количественными критериями оценивали с помощью U-теста Mann — Whitney.

Таблица 3.
Оценка эффективности миниинвазивного лечения диафизарных переломов у детей

Критерии	Основная группа, n=29	Контрольная группа, n=28	p
Длительность операции (мин.)	54,5±12,0	92,2±7,3	<0,001
Болевой синдром (сутки)	1,7±0,6	3,2±0,4	<0,05
Субфебрилитет (сутки)	2,1±0,3	3,2±0,5	<0,05
Длительность стационарного лечения (сутки)	17,8±2,3	26,7±3,4	<0,05
Сроки восстановления опорности (сутки)	32,6±8,9	57,0±7,8	<0,001

Таблица 4.
Анализ послеоперационного периода у исследуемых больных

Неблагоприятные инциденты, абс.		Накостный остеосинтез (n=28)		Малоинвазивный остеосинтез (n=29)	
		%	абс	%	
ранние	Нагноение послеоперационной раны	1	3,57	-	
	Парез глубокой ветви малоберцового нерва	4	14,28	-	
	Послеоперационный отек выраженный	4	14,28	-	
поздние	Замедленно консолидирующие переломы	3	10,71	1	3,45
	Контрактуры смежных суставов	7	25,0	2	6,89
	Значительная гипотрофия окружающих мягких тканей	6	21,42	2	6,89
	Укорочение конечности	1	3,57	-	
Всего		26	92,82	5	17,23

Таблица 5.
Функциональные результаты лечения переломов у исследуемых детей по Flynn

Результаты		Отличные	Удовлетворительные	Плохие
Основная группа, n=29		24	5	-
Контрольная группа, n=28	6	21	1	

Результаты и их обсуждение

Результаты оценки эффективности хирургического лечения переломов в сравниваемых группах представлены в табл. 3.

В послеоперационном периоде общее состояние больных оставалось удовлетворительным — температура, самочувствие, нормализация показателей крови улучшались в течение 2-4 суток. Активные движения в смежных суставах дети сами начинали по стихании болевого синдрома. Дети младшего возраста с диафизарными переломами бедра начинают самостоятельные активные движения поврежденной конечностью уже по истечении двух суток после операции. К моменту вертикализации у большинства детей достигался полный объем движений. Местно, как в зоне перелома, так и в области проведения TEN ранних осложнений в процессе лечения не было. Представленные в табл. 3 данные

указывают, что у пациентов основной группы более благоприятно протекал ранний послеоперационный период. Достоверно сокращалась длительность стационарного лечения. Значительно раньше восстанавливалась функция опорности конечности.

Для сравнительной оценки функционального состояния повреждений конечности нами проанализировано течение послеоперационного периода у исследуемых групп детей (табл. 4).

Данные табл. 4 свидетельствуют о значительно меньшей частоте неудовлетворительного течения послеоперационного периода у пациентов с малоинвазивным остеосинтезом, особенно в ранние сроки после операции. При оценке функциональных результатов лечения диафизарных переломов у детей по Flynn (табл. 5.) выявлено, что у подавляющего большинства детей основной группы результаты оперативного лечения переломов можно



оценить как отличные, тогда как у детей контрольной группы они оценивались преимущественно как удовлетворительные.

После выписки дети осмотрены амбулаторно, через 1, 3, 6, 9 месяцев. При переломах верхней конечности стихание локальной боли и боли при осевой нагрузке отмечено через 1-2 недели после операции, при переломе бедра и голени через 3-4 недели. С этого времени разрешили дозированную осевую нагрузку на конечность, увеличение нагрузки разрешали через 6-7 недель, в зависимости от возраста и локализации перелома. Во всех наблюдениях отмечена консолидация перелома в сроки от 2 до 12 месяцев, в зависимости от возраста ребенка и локализации перелома. У 6 детей после проведения «мостовидного» остеосинтеза полная нагрузка на конечность разрешена через 4-6 недель после операции. Сроки полной консолидации составили 6-8 месяцев.

Анатомические и функциональные результаты во всех наблюдениях пациентов 1-й группы были хорошими — полностью восстановлены длина, ось конечности и объем движения в суставах. Стержни удаляли при переломе плеча через 6 месяцев после операции, костей предплечья — 6 месяцев, бедра — 9-12 месяцев, голени — 8-10 месяцев.

Таким образом, малоинвазивный остеосинтез позволяет сочетать стабильность и эластичность фиксации отломков, незначительно поврежда-

ет окружающие ткани, что способствует быстрому восстановлению трофики самой кости в зоне перелома. Раннее восстановление движений также способствует регенерации костной ткани. Результаты исследования свидетельствуют о преимуществах малоинвазивного остеосинтеза при диафизарных переломах у детей. Данный метод может применяться в ранние сроки после травмы, сокращает сроки госпитализации, уменьшает число неудовлетворительных результатов. Полученные нами данные вполне согласуются с работой Агаджанян В.В. с соавт. [1], которой утверждается, что раннее миниинвазивное оперативное лечение скелетной травмы у детей с политравмой сокращает продолжительность нахождения пациентов в стационаре.

Приведенные данные свидетельствуют о лечебном и экономическом потенциале программы fast-track surgery при лечении метафизарных и диафизарных переломов у детей с сочетанной травмой. Однако для более корректного подтверждения данных необходимо проведение более широкомасштабного исследования.

Вывод

Внедрение малоинвазивных методик остеосинтеза в лечение метафизарных и диафизарных переломов у детей с сочетанной травмой приводит к сокращению сроков госпитализации больных и улучшению функциональных результатов лечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lascombes P. Flexible intramedullary nailing in children. — 2010 Springer. — 317 p.
2. Schmitthenbecher P.P., Dietz H.G., Linhart W.E., Slongo Th. Complications and problems in intramedullary nailing of children's fractures // *European Journal of Trauma*. — 2000. — Vol. 6. — P. 287-293.
3. Майсенко П.В., Пах А.В., Миронов А.Н. Лечение переломов длинных трубчатых костей у детей по технологии ESIN // *Margo Anterior*. — 2009, № 3. — С. 13-15.
4. Wright J.G. The treatment of femoral shaft fractures in children: systematic overview and critical appraisal of the literature // *Can J Surg*. — 2000. — Vol. 43. — P. 180-189.
5. Wilmore D., Frank Sawyer F., Kehlet H. Management of patients in fast track surgery // *BMJ*. — 2001. — Vol. 322. — P. 473-476.

6. Carli F., Zavorsky G.S. Optimizing functional exercise capacity in the elderly surgical population // *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. — 2005. — Vol. 8. — P. 23-32.
7. Raphael M., Jaeger M., van Vlymen J. Easily adoptable total joint arthroplasty program allows discharge home in two days // *Can. J. Anesth*. — 2011. — Vol. 58. — P. 902-910.
8. Агаджанян В.В., Сеница Н.С., Довгаль Д.А., Обухов С.Ю. Лечение повреждений опорно-двигательной системы у детей с политравмой // *Политравма*. — 2013. — № 1. — С. 5-11.
9. Flynn J.M., Hresko T., Reynolds R.A. et al. Titanium elastic nails for pediatric femur fractures: a multicenter study of early results with analysis of complications // *J. Pediatr. Orthoped*. — 2001. — Vol. 21. — № 1. — P. 4-8.

НОВОЕ В МЕДИЦИНЕ. ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

РОССИЙСКИЕ ХИРУРГИ ВПЕРВЫЕ В МИРЕ ПРОВЕЛИ ПЛАСТИЧЕСКУЮ ОПЕРАЦИЮ НА РОБОТ-АССИСТИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ DA VINCI

Российские хирурги впервые в мире провели пластическую операцию на робот-ассистированной системе da Vinci. До этого аппарат использовался в основном в кардиологии, урологии и гинекологии. Однако пластические операции с помощью робота еще не делали. Дело в том, что для аппарата подходят только особые инструменты, имитирующие движения руки хирурга. Их создавали специально для кардиологов, гинекологов и урологов, а московские хирурги собрали из них комплект, который можно использовать в пластической хирургии.

Операция по омоложению лица прошла на базе московской городской клинической больницы № 31 и заняла два с половиной часа. Пациентку выписали домой уже на следующий день.

Источник: Medportal.ru