

© В. А. Неверов, С. Н. Черняев, 2013
УДК 616.717.5/6-001.5-089.227.84

В. А. Неверов, С. Н. Черняев

ПРЕИМУЩЕСТВА БЛОКИРУЮЩЕГО ИНТРАМЕДУЛЛЯРНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

Кафедра травматологии и ортопедии (зав. — проф. В. А. Неверов), ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова»; ГБУЗ «Городская Мариинская больница» (главврач — проф. О. В. Емельянов), Санкт-Петербург

Ключевые слова: кости предплечья, открытые переломы, интрамедуллярный остеосинтез

Введение. Лечение диафизарных переломов костей предплечья является одним из проблемных разделов травматологии и ортопедии ввиду тонкого биомеханического взаимодействия лучевой и локтевой костей и чрезвычайно важного функционального предназначения сегмента. Переломы предплечья характеризуются значительным числом осложнений, в первую очередь несращений и контрактур. Точное восстановление анатомии и биомеханики предплечья является первостепенным, так как несоблюдение этого требования ведет к нарушению супинации — пронации, ограничению функции кисти, несращению. Нарушение взаимоотношений в плечелучевом, плечолучевом, проксимальном и дистальном радиоульнарном и лучезапястном суставах является неблагоприятным прогностическим признаком восстановления функции верхней конечности [3]. Переломы костей предплечья при неадекватном лечении могут привести к значительному нарушению функции конечности. В отличие от других диафизарных переломов длинных трубчатых костей переломы лучевой и локтевой костей, помимо восстановления длины и оси, требуют педантичного устранения ротационной деформации, без которого невозможны полноценные

пронационные и супинационные движения. Особенности консолидации предъявляют высокие требования к точной репозиции и сохранению кровоснабжения. Мышцы (пронаторы и супинаторы) являются причиной смещений, особенно ротационных. При переломах лучевой кости в проксимальной трети тяга бицепса и супинатора обеспечивает супинацию проксимального отломка, а прикрепляющиеся дистальнее *m. pronator teres* и *pronator quadratus* служат причиной пронации дистального отломка и углового смещения. При переломах диафиза локтевой кости в верхней трети проксимальный отломок смещается по направлению к лучевой кости. Мышечный массив в верхней трети предплечья нередко приводит попытки закрытой репозиции к неудаче. Переломы диафиза лучевой кости в дистальной трети имеют тенденцию к смещению под углом, открытым кнаружи (т.е. концы отломков смещаются к локтевой кости) за счет тяги *m. pronator quadratus* и длинных мышц предплечья [5]. Кроме отмеченных особенностей анатомии и биомеханики костей предплечья, необходимо отметить важную роль межкостной мембраны, а также физиологические изгибы лучевой и локтевой костей, определяющих ротацию предплечья.

Сращение перелома может быть достигнуто при консервативном лечении. Однако даже

Сведения об авторах:

Неверов Валентин Александрович (e-mail: 5507974@mail.ru), Черняев Сергей Николаевич (e-mail: traumamariin@gmail.com), кафедра травматологии и ортопедии, Северо-Западный медицинский университет им. И. И. Мечникова, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41; Городская Мариинская больница, 191104, Санкт-Петербург, Литейный пр., 56

минимальные угловые и ротационные смещения приводят к значительному нарушению функции конечности. Были проанализированы результаты лечения 100 пациентов с переломами обеих костей предплечья. Из них примерно половина (1-я группа) получали консервативное лечение, а во 2-й — применялось оперативное лечение. В 1-й группе неудовлетворительные результаты лечения были получены в 71% случаев (несращения, ограничение амплитуды движений) [8]. Ввиду этого при диафизарных переломах у взрослых при наличии показаний хирурги предпочитают оперативное лечение [3].

Материал и методы. В клинике за период 2004–2011 гг. пролечены 71 больной с переломами костей предплечья, которым выполнено 107 операций интрамедуллярного остеосинтеза костей предплечья, из них 56 — локтевой и 51 — лучевой. У 34 пациентов выполнен остеосинтез обеих костей (таблица).

Возраст больных был от 21 до 77 лет, средний возраст составил 46 лет. Женщин было 39 (54,93%), мужчин — 32 (45,07%). Остеосинтез с блокированием (БИОС) был выполнен в 82 случаях, без блокирования — в 25. В 51 наблюдении интраоперационная репозиция производилась закрытым способом и в 56 — открытым. Использовали имплантаты фирмы «Chm», «Остеосинтез». Сроки оперативного вмешательства колебались от 5 дней до 6 мес после травмы.

Процесс штифтования начинали с закрытой репозиции отломков. Физиологическую кривизну костей восстанавливали путем моделирования стержней по рентгенограммам здорового предплечья. В 11 случаях переломов локтевой кости для остеосинтеза были применены прямые немоделированные стержни, введенные через латерализованную точку входа со стороны локтевого отростка, в 45 — стержни подвергали моделированию по рентгенограммам здорового предплечья. У всех пациентов измеряли угол кривизны локтевой кости по рентгенограммам здорового предплечья, он составил от 6 до 13°. Кривизна костей была более выражена у людей с гиперстеническим типом телосложения. Чем более пациент развит физически, тем большим был угол кривизны лучевой и локтевой костей. Смещения устранили под контролем электронно-оптического преобразователя путем тракции и управления отломками при помощи костных щипцов, наложенных чрескожно на оба отломка в непосредственной близости от места перелома в пределах 2–4 см. В случае, если 3–5-кратная попытка закрытой репозиции была безуспешной, переходили на открытую репозицию через малые доступы длиной 3–5 см. Первичную открытую репозицию применяли также при несвежих переломах (2–3-я неделя) и отсутствии торцевого упора в зоне перелома.

Клиническое наблюдение.

Пациентка Ш., 26 лет. Диагноз: закрытый перелом обеих костей предплечья в средней трети со смещением отломков на фоне выполненного ранее остеосинтеза (рис. 1, а).

При поступлении произведены закрытая репозиция отломков, гипсовая иммобилизация. В анамнезе 8 мес назад был выполнен накостный остеосинтез лучевой и локтевой костей в одной из больниц. В послеоперационном периоде имелось нарушение супинации предплечья. На 8-е сутки после поступления удалены накостные фиксаторы, произведены рассверливание костномозговых каналов лучевой и локтевой костей и их блокирующий остеосинтез (рис. 1, б). Начата реабилитация в ближайшем послеоперационном периоде. Пациентка отметила увеличение объема супинационных движений, пронация восстановлена полностью в течение 10 дней после операции.

Результаты и обсуждение. В послеоперационном периоде осложнений не было. Отсроченные результаты лечения (в сроки более 3 мес) прослежены у 63 (88,73%) больных. Во всех наблюдениях констатируется консолидация переломов. Восстановление функции конечности без каких-либо значимых ограничений движений получено у всех больных с блокирующим остеосинтезом, за исключением 1 случая тяжелого повреждения предплечья в результате укуса собакой, причем 10 пациентов приступили к трудовой деятельности сразу после выписки из стационара. Из 25 пациентов, которым применен интрамедуллярный остеосинтез без блокирования, у 8 — имелось ограничение движений вследствие развития умеренных ротационных контрактур. Причиной этого явилось «телескопирование» отломков лучевой кости на стержне с ее укорочением. При отсутствии торцевого упора при косых и оскольчатых переломах наблюдается телескопический эффект со смещением отломков по длине, приводящий к укорочению. В 7 наблюдениях при применении прямых стержней на локтевой кости при локализации перелома в зоне кривизны формировался клиновидный дефект с медиальной стороны, что приводило к замедленной консолидации. Линия перелома прослеживалась в период от 6 до 14 мес. У этих пациентов также было отмечено умеренное ограничение пронации, на

Распределение больных по характеру повреждения (n=71)

Больные	Локализация					
	Обе кости*		Изолированный перелом локтевой кости		Изолированный перелом лучевой кости	
	Абс. число	%	Абс. число	%	Абс. число	%
Количество больных	34	47,89	21	29,58	16	22,53
Всего	71 (100)					

* У 1 пациента наблюдались переломы обеих костей обоих предплечий.



Рис. 1. Рентгенограммы пациентки Ш., 26 лет, при поступлении.

а — прямая проекция; б — боковая проекция после удаления накостных фиксаторов и блокирующего остеосинтеза обеих костей

основании чего можно заключить, что не только изгиб лучевой кости имеет значение в обеспечении ротационных движений предплечья, но и изгиб локтевой кости. Выпрямление локтевой кривизны прямым стержнем у этих пациентов привело к ее удлинению и в случаях изолированных переломов — к нарушению соотношения в дистальном радиоульнарном сочленении при сравнении рентгенограмм поврежденного и здорового предплечья. В дальнейшем у этих пациентов наблюдалось умеренное ограничение локтевой девиации кисти при сравнении со здоровой стороной. При переломах обеих костей при «удлинении» локтевой кости возникал диастаз между отломками лучевой кости. Эту проблему можно решить двумя способами: 1-й — осуществление компрессии между отломками после блокирования одного из концов стержня; 2-й — формирование изгиба стержня при остеосинтезе локтевой кости.

При формировании предпочтений тому или иному виду остеосинтеза нами был произведен анализ преимуществ и недостатков основных видов остеосинтеза переломов костей предплечья: накостного, чрескостного и интрамедуллярного.

При рассмотрении накостного остеосинтеза выявлены следующие преимущества: анатомическая репозиция под визуальным контролем,

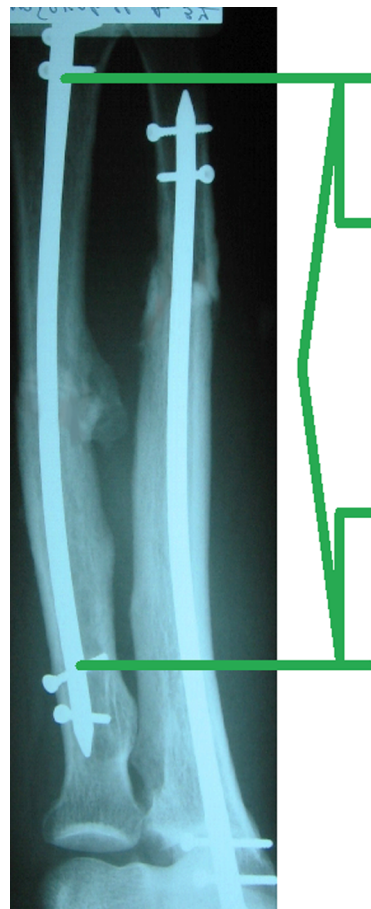


Рис. 2. Распределение нагрузки по длине стержня — минимальный риск разрушения механической конструкции

стабильная фиксация, позволяющая раннее функциональное лечение. Отрицательные стороны метода: травматичность, вследствие чего происходит нарушение кровоснабжения отломков, трудоемкость технологии, высокий риск несращения, рефрактур, инфекционных осложнений. Так, по данным [2, 10], риск рефрактур после удаления пластин достигает 20%. Что это — истинная рефрактура или речь идет о несращении или несостоятельности интермедиарной костной мозоли при прямом сращении [1]? Почему авторы, применяющие остеосинтез пластинками по методике АО, удаляют фиксаторы через 33 мес после операции [7]? Это важные данные, и они еще раз подтверждают безусловные преимущества так называемого непрямого сращения с образованием периостальной мозоли перед первичным сращением перелома. Появление периостальной мозоли является признаком жизнеспособности кости. Правильно и то, что во всех случаях ранняя периостальная мозоль является фиксационной, т. е. усиливающей стабильность фиксации.

Оценивая чрескостный остеосинтез, необходимо отметить, что метод является мало-травматичным и практически не нарушающим кровоснабжение отломков. Он дает возможность управления отломками в послеоперационном периоде, однако практически невозможна ранняя разработка ротационных движений из-за «фиксации» мышц к скелету, вследствие чего формируются контрактуры. Метод требует регулярных перевязок и постоянного врачебного контроля. Весь период фиксации в аппарате опасен возникновением инфекционных осложнений мягких тканей у спиц. Перечисленное выше безусловно снижает качество жизни. Мы предпочитаем использовать этот метод как временный при тяжелых открытых переломах на период заживления мягких тканей [6, 11].

Блокирующий интрамедуллярный остеосинтез (БИОС) обладает следующими свойствами: 1) малоинвазивность, сохранение периостального кровоснабжения; 2) точное восстановление физиологической кривизны костей; 3) стабильная фиксация; 4) Отсутствие необходимости внешней иммобилизации; 5) возможность ранней реабилитации; 6) хорошее качество жизни пациента; 7) нет рефрактур после удаления; 8) минимальный риск разрушения конструкции; 9) возможность реконструкции сегмента при осложненных переломах.

Недостатками метода являются: необходимость использования рентгенотелевизионных систем в процессе операции, трудности закрытой репозиции, риск повреждения сухожилий.

Сравнивая стабильность фиксации БИОС и накостного остеосинтеза, следует отметить, что распределение нагрузки при БИОС происходит по длине стержня, что минимизирует риск разрушения механической конструкции (рис. 2).

При накостном остеосинтезе нагрузка концентрирована не по оси сегмента на части пластины между винтами, смежными с зоной перелома, что повышает риск перелома конструкции. Кортикальный остеосинтез нарушает биологию сращения вследствие жесткости фиксации, которая исключает динамическую компрессию за счет тяги мышц в отличие от БИОС [4].

Несмотря на представленные данные сравнения методов, наиболее используемым в практике на сегодня является накостный остеосинтез. J. W. Richards [9] пишет, что хорошие результаты остеосинтеза костей предплечья пластинами и технические трудности при выполнении интрамедуллярного остеосинтеза стержнями объясняют редкость применения последнего метода. Тем не

менее, показаниями к нему он считает сегментарные, открытые, патологические и множественные переломы костей предплечья. С. Г. Гиршин [1] следующим образом выражает отношение к БИОС: «...с одной стороны, когда метод позволяет достичь стабильной фиксации, я отдавал предпочтение интрамедуллярному остеосинтезу в сравнении с накостным, в то же время остаются сомнения возможности закрытой репозиции переломов, тем более что даже при открытом операционном поле хирург испытывает значительные трудности при устранении смещения отломков “свежего” перелома этой локализации».

При оперативном лечении больных методом БИОС мы также столкнулись со сложностями самого различного характера. БИОС костей предплечья состоит из множества нюансов, каждый из которых является важным. Мы пришли к выводу о необходимости разработки технических средств и четкого алгоритма технологии выполнения БИОС этих локализаций с учетом всех возможных особенностей.

Выводы. 1. БИОС костей предплечья обладает целым рядом преимуществ в сравнении с накостным и чрескостным методами. Он позволяет восстановить анатомию и биомеханику предплечья, сократить срок нетрудоспособности, восстановить функцию конечности в ближайшие сроки.

2. При невозможности закрытого сопоставления отломков целесообразно переходить на открытую репозицию. Открытую репозицию следует выполнять при переломах давностью более 2–3 нед, а также при косых и оскольчатых переломах.

3. Критерием восстановления анатомии локтевой кости при ее изолированных переломах, а также при переломах обеих костей, является восстановление физиологического изгиба как лучевой, так и локтевой костей. Это обеспечивает адекватную репозицию лучевой кости, сохранение ротационных движений, восстановление взаимоотношений в радиоульнарных сочленениях.

4. Необходима разработка технических средств и четкого алгоритма технологии выполнения БИОС костей предплечья с учетом всех возможных особенностей анатомии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гиршин С. Г. Клинические лекции по неотложной травматологии. М.: Азбука, 2004. С. 98–117.
2. Beaupre G. S., Csongradi J. J. Refracture risk after plate removal in the forearm // J. Orthop. Trauma. 1996. Vol. 10, № 2. P. 87–92.

3. Canale S. T., Beaty J. H. Campbell's operative orthopaedics. 11th ed. St. Louis: Mosby, 2008. P. 4892.
4. Cornell C. N., Lane J. M. Newest factors in fractures healing // Clin. Orthop. 1992. Vol. 277. P. 297–311.
5. Cruess R. L. The management of forearm injuries // Orthop. Clin. North. Am. 1973. Vol. 4. P. 969.
6. Helber M. U., Ulrich C. External fixation in forearm shaft fractures // Injury. 2000. Vol. 31, Suppl. 1. P. 45–47.
7. Hertel R., Pisan M., Lambert S., Ballmer F. T. Plate osteosynthesis of diaphyseal fractures of the radius and ulna // Injury. 1996. Vol. 27. P. 545–548.
8. Knight R. A., Purvis G. D. Fractures of both bones of the forearm in adults // J. Bone Joint Surg. 1949. Vol. 31A. P. 755.
9. Richards R. R. Fractures of the shaft of the radius and ulna // In Fractures in adult / Ed. R. Bucholz et J. Heckman 5 ed. 2001. Vol. 1. P. 869–920.
10. Rosson J. W., Shearer J. R. Refracture after the removal of plate from the forearm. An avoidable complication // J. Bone Joint Surg. Br. 1991. Vol. 73. P. 415–417.
11. Schuind F., Andrianne Y., Burny F. Treatment of forearm fractures by Hoffman external fixation. A study of 93 patients // Clin. Orthop. 1991. № 266. P. 197–204.

Поступила в редакцию 13.02.2013 г.

V. A. Neverov, S. N. Chernyaev

ADVANTAGES OF BLOCKING INTRAMEDULLARY OSTEOSYNTHESIS IN TREATMENT OF PATIENTS WITH FRACTURES OF THE FOREARM BONES

The department of traumatology and orthopaedics; North-Western State Mechnikov Medical University, Saint-Petersburg; The municipal Mariinsky hospital, Saint-Petersburg

The blocking intramedullary osteosynthesis (BIO) of the forearm bones possesses quite a number of advantages in comparison with the bone and transosseous methods. The BIO allows the restoration of the anatomy and biomechanics of the forearm, it shortens the term of disability and restores the function of the extremity in proximate terms. The BIO of the forearm bones consists of great number of nuances, each of them is really important. It is necessary to have the X-ray unit with electron-optical image for the intraoperative monitoring of operation stages and to follow the well-defined algorithm of technology of performing BIO of the forearm bones with special reference to all possible features of anatomy.

Key words: *bones of the forearm, open fractures, comparison of methods, intramedullary osteosynthesis, blocking osteosynthesis*