

ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЗАКРЫТОМ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНОМ ОСТЕОСИНТЕЗЕ ДИАФИЗАРНЫХ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

Лазарев А.Ю., Бердюгин К.А., Шлыков И.Л.

ГАОУ СО «ЦСВМП «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина» Министерства здравоохранения Свердловской области, Екатеринбург, e-mail: kiralber1973@rambler.ru

Целью исследования являлись выявление и оценка возможных осложнений закрытого интрамедуллярного остеосинтеза костей предплечья у пациентов, оперированных в клинике травматологии УИТО имени В.Д. Чаклина. В исследование включены 63 пациента с диафизарными переломами костей предплечья (локтевой и лучевой), которым в срок до 30 дней после получения травмы было проведено оперативное лечение. Операция проводилась по разработанной в клинике методике с использованием предварительной репозиции при помощи дистракционного аппарата с последующим закрытым интрамедуллярным остеосинтезом стержнями. По классификации переломов АО/ASIF пациенты распределились следующим образом: 22-А – 44 пациента (69,8%), 22-В – 12 пациентов (19%), 22-С – 7 пациентов (11,2%). Для окончательной фиксации переломов применялись многогранные стержни (34 (54%)), стержни ChM (17 (27%)), блокируемые плоские стержни (4 (6,3%)), стержни Sanatmetal (3 (4,8%)), сочетание плоских титановых стержней и стержней ChM (3 (4,8%)) и стержни «Остеомед» (2 (3,1%)). В результате проведенного оперативного лечения переломов лучевой и локтевой костей ошибки и осложнения были отмечены в 19 случаях у 17 пациентов (27%). В 7 (11,1%) случаях было проведено дополнительное оперативное вмешательство, в 4 (6,3%) проводилось консервативное лечение, 3 (4,8%) пациента отказались от оперативного вмешательства, в 4 (6,3%) случаях дополнительной коррекции не потребовалось. Следует отметить, что перечисленные ошибки и осложнения были характерны для начального периода использования ЗИМО, в дальнейшем, при накоплении опыта оперативного лечения и при отработке информации, передаваемой пациентам для их дальнейшего функционирования с фиксатором, количество осложнений значительно уменьшилось.

Ключевые слова: перелом костей предплечья, закрытый интрамедуллярный остеосинтез, осложнения, ошибки.

ERRORS AND COMPLICATIONS DURING CLOSED INTRAMEDULLARY OSTEOSYNTHESIS OF FOREARM DIAPHYSISAL FRACTURES

Lasarev A.J., Berdyugin K.A., Shlykov I.L.

Ural Institute of Traumatology and Orthopaedics, Yekaterinburg, e-mail: kiralber1973@rambler.ru

The aim of the study was to identify and evaluate possible complications of closed intramedullary osteosynthesis of the bones of the forearm in patients operated on in the traumatology and orthopedic department No. 1 of the Ural Institute of traumatology and orthopedics named after V.D. Chaklin. The group included 63 patients with diaphyseal fractures of the bones of the forearm, who underwent surgical treatment up to 30 days after the injury. The operation was performed according to the method developed in the clinic, using preliminary reposition using a distraction apparatus, followed by closed intramedullary osteosynthesis with rods. According to the AO/ASIF fracture classification, patients were distributed as follows: 22-A – 44 patients (69.8%), 22-B – 12 patients (19%), 22-C – 7 patients (11.2%). For the final fixation of fractures, 4-5-angled titanium rods (34 (54%)), ChM rods (17 (27%)), lockable flat rods (4 (6.3%)), Sanatmetal rods (3 (4, 8%)), a combination of flat titanium rods and ChM rods (3 (4.8%)) and Osteomed rods (2 (3.1%)). When performing closed intramedullary osteosynthesis of the bones of the forearm, errors and complications were noted in 19 cases in 17 patients (27%). In 7 (11.1%) cases, an additional surgical intervention was performed, in 4 (6.3%) – conservative treatment was performed, in 3 (4.8%) - patients refused surgery, in 4 (6.3%) – no additional correction was required. The study of the errors and complications received will allow us to suggest ways for their prevention and effective treatment. It should be noted that the listed errors and complications were typical for the initial period of using ZIMO, later, with the accumulation of experience in surgical treatment and the development of information transmitted to patients for their further functioning with a fixator, the number of complications significantly decreased.

Keywords: forearm fracture, closed intramedullary osteosynthesis, complications, errors.

Закрытый интрамедуллярный остеосинтез (ЗИМО) при переломах костей предплечья набирает все большую популярность в практике врачей-травматологов [1–3]. Распространение этого метода связано, в первую очередь, с минимальной инвазивностью, стабильностью фиксации и возможностью ранней функции [4, 5]. И, хотя некоторые авторы считают, что применение закрытого интрамедуллярного остеосинтеза ограничивается достаточно узкими показаниями [6], развитие операционной техники на сегодняшний день позволяет применять его при всех переломах диафизов костей предплечья. Тем не менее, несмотря на возможности данного метода оперативного лечения, с увеличением числа проведенных операций увеличивается и число осложнений и ошибок. И, как всегда в такой ситуации, изучение возможных ошибок и осложнений, выявление их причин позволяют сделать выводы об их возникновении и дать рекомендации по их профилактике.

Цель исследования: выявить и оценить возможные проблемы раннего и позднего послеоперационного периодов (ошибки и осложнения) ЗИМО костей предплечья и предложить возможные способы их решения и профилактики.

Материалы и методы исследования. В травматолого-ортопедическом отделении № 1 Уральского института травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина были прооперированы 63 пациента с переломами диафиза лучевой и локтевой костей. Операции проводились в срок до 1 месяца с момента травмы. Операция проводилась по разработанной в клинике методике с использованием предварительной репозиции при помощи дистракционного аппарата с последующим закрытым интрамедуллярным остеосинтезом стержнями. Распределение пациентов по классификации переломов АО/ASIF: 22-A – 44 пациента (69,8%), 22-B – 12 пациентов (19%), 22-C – 7 пациентов (11,2%). Данные по видам фиксаторов и числу пациентов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Виды фиксаторов и частота их применения

Вид фиксатора	Количество пациентов	%
Многоугольные стержни	34	54
Стержни ChM	17	27
Блокируемые плоские стержни	4	6,3
Стержни Sanatmetal	3	4,8
Сочетание плоских титановых стержней и стержней ChM	3	4,8
Стержни «Остеомед»	2	3,1

Послеоперационные проблемы в раннем и позднем периодах при выполнении ЗИМО лучевой и локтевой костей были отмечены в 19 случаях у 17 пациентов (27%). 7 (11,1%) пациентов оперированы повторно, у 4 (6,3%) проводилось консервативное лечение, 3 (4,8%) пациента воздержались от оперативного вмешательства, у 4 (6,3%) больных дополнительной коррекции не потребовалось.

Результаты исследования и их обсуждение. Самым частым осложнением было раскалывание отломков при рассверливании канала (5 случаев (7,9%)). Во всех случаях пациентами были женщины с изначально узким диаметром костномозгового канала. В 4 случаях никаких дополнительных вмешательств не потребовалось, поскольку после введения и блокирования стержней была достигнута достаточная стабильность. В 1 случае раскололся при рассверливании дистальный отломок лучевой кости и стержень прошел вне костномозгового канала; была дополнительно применена фиксация гипсовой лонгетой в течение 25 суток. Во всех случаях были достигнуты сращение и восстановление функции предплечья.

У 3 пациентов (4,8%) произошло телескопирование отломков. У 1 пациента с учетом жалоб на боли в суставах предплечья произведено удаление стержня из лучевой кости через 5 месяцев после операции и спустя 9 месяцев после операции – из локтевой кости. У 1 пациента с переломом и лучевой, и локтевой костей отмечено телескопирование стержня в лучевой кости, что было связано с оскольчатый переломом лучевой кости и наличием значительного смещения, ему был произведен внеочаговый остеосинтез предплечья аппаратом внешней фиксации. Коррекция положения отломков проводилась до полного устранения смещения, после чего, спустя 7 недель устройство демонтировано. Для профилактики дальнейших проблем у пациента на 5 недель проводилась дополнительная фиксация гипсовой лонгетой. Через 5 месяцев после операции было проведено удаление стержней в связи с появлением признаков воспаления в области лучезапястного сустава при выстоянии стержня в мягкие ткани. В третьем случае имело место телескопирование стержня в лучевой кости при ее переломе (произведены закрытая ручная репозиция, фиксация гипсовой лонгетой на 5 недель). Во всех случаях использовались плоские стержни, не предусматривающие возможности дополнительного блокирования винтами.

В 3 случаях (4,8%) выявлены признаки повреждения разгибателей пальцев, связанного с возможным выстоянием конца стержня или их травматизацией при введении конструкции. Этим пациентам в сроке 4 и 5 месяцев после операции произведено удаление фиксаторов, а признаки функциональной недостаточности возникли в 1 и 2 месяца после ЗИМО. В третьем случае выявлено повреждение сухожилий разгибателей II, IV, V пальцев (выстоящий к тылу от лучевой кости конец стержня при начале движений «перетер»

сухожилия и сформировались признаки функциональной недостаточности, в связи с чем через 9 месяцев после операции были проведены удаление металлоконструкции и вторичный шов сухожилий общих разгибателей II, IV, V пальцев кисти). Остеосинтез производился плоским титановым стержнем и стержнем ChM с формированием входа в канал через бугорок Листера. В связи с тем, что пациенты отказались от повторной операции с целью ревизии области операции, достоверных данных о причине указанных нарушений не имеется. Вероятнее всего, произошло интраоперационное повреждение сухожилий разгибателей (как полное, так и частичное) во время формирования канала и введения стержня. Также нельзя исключить рубцово-спаечный процесс, приводящий к ограничению подвижности сухожилий.

В 1 случае (1,6%) пациент с переломом локтевой кости в нижней трети диафиза в первый месяц после операции стоял на руке, вследствие чего произошел перелом стержня ChM в локтевой кости по дистальному отверстию; клинических проявлений не было. Сращение наступило в срок 4 месяца после операции.

Ротационная контрактура развилась у одного (1,6%) пациента с переломом обеих костей предплечья в средней трети диафиза, фиксированного стержнями ChM. При разработке движений пациент вопреки рекомендациям не занимался ротацией, вследствие чего развилась гетеротопическая оссификация межкостного промежутка; объем ротационных движений составлял 25°. От корригирующей операции пациент отказался.

В одном (1,6%) случае у пациентки после ЗИМО стержнем ChM лучевой кости в нижней трети диафиза через 2 месяца после операции произошла его миграция. После рентгенологически подтвержденного сращения в срок 9 месяцев после операции фиксатор был удален. При изучении анамнеза выяснено, что причиной миграции могли стать перегрузка конечности при несоблюдении пациенткой рекомендованного режима нагрузки или дополнительная травматизация.

У одного (1,6%) пациента 15 лет с переломом обеих костей предплечья во время операции применение дистрактора привело к развитию эпифизеолиза дистального эпиметафиза лучевой кости. Была проведена закрытая ручная репозиция и наложена гипсовая лонгета. Фиксация в гипсе в течение 4 недель. Полное восстановление функции достигнуто в срок 2 месяца после операции.

Повторное оперативное лечение – реостеосинтез предплечья – произведен одному (1,6%) пациенту. При первом оперативном вмешательстве по поводу перелома обеих костей предплечья пациенту были установлены стержни Sanatmetal. При отсутствии признаков сращения по результатам рентгенологического исследования в срок 7 месяцев после операции было произведено удаление конструкции и произведен реостеосинтез титановым

стержнем локтевой кости плоским с ее рассверливанием. Через 2 месяца после повторной операции наступило сращение и полное восстановление функции предплечья.

В одном (1,6%) случае у пациентки с сегментарным переломом локтевой кости в верхней трети диафиза после закрытого интрамедуллярного остеосинтеза стержнем ChM проявилась нейропатия локтевого нерва. По поводу этого пациентке проводилось консервативное лечение у невролога по месту жительства. Полное восстановление объема движений достигнуто к сроку 3 месяца после операции. Признаки неврологических нарушений полностью исчезли через 9 месяцев после операции.

Таким образом, 13 из 19 выявленных случаев осложнений нами были связаны с техническими ошибками, 4 – с нарушением пациентами рекомендаций, а именно с несоблюдением режима разгрузки конечности, причина 2 осложнений осталась до конца не выясненной.

Двум пациентам потребовалось проведение повторного оперативного вмешательства – реостеосинтеза локтевой кости по поводу несращения и дополнительной коррекции и фиксации предплечья в аппарате после телескопирования стержней. Результатом повторных операций стало сращение перелома (рис. 1–3). Тем не менее, следует отметить, что перечисленные ошибки и осложнения были характерны для начального периода использования ЗИМО, в дальнейшем, при накоплении опыта оперативного лечения и при отработке информации, передаваемой пациентам для их дальнейшего функционирования с фиксатором, количество осложнений значительно уменьшилось.

С целью профилактики ошибок и осложнений ЗИМО предплечья нами были выделены основные типы ошибок, их причины и меры профилактики (табл. 2).

Таблица 2

Допущенные ошибки и меры по их профилактике

Тип ошибки	Причина	Меры профилактики
1. Раскалывание отломков при рассверливании канала	Использование разверток слишком большого диаметра	1. Начинать рассверливание с разверток самого маленького диаметра, возможно, сначала начинать рассверливание спицами с расплюснутым концом. 2. Использовать стержни, обеспечивающие стабильность даже при раскалывании отломков (блокируемые с обоих концов)
2. Телескопирование отломков на стержне	Недостаточная стабильность остеосинтеза	Применение интрамедуллярных стержней с возможностью блокирования с обоих концов
3. Повреждение сухожилий разгибателей пальцев	Точка введения конструкции в лучевую кость в непосредственной близости от места	Визуализация во время операции точки входа в лучевую кость

	прохождения сухожилий	
4. Выстояние дистального конца стержня	Неполное введение стержня, неправильный подбор его длины, нестабильность стержня	1. Тщательное планирование операции, проведение измерений. 2. Рентгенологический контроль положения и стабильности стержня после введения. 3. Осуществление блокирования стержня
5. Перелом стержня по дистальному отверстию	Ранняя чрезмерная нагрузка на оперированную конечность	Соблюдение пациентом после операции рекомендованного режима разработки движений и нагрузки
6. Ротационная контрактура	Пациент не занимался разработкой ротационных движений в послеоперационном периоде	Соблюдение пациентом после операции рекомендованного режима разработки движений и нагрузки
7. Прорезывание стержнем костной ткани и его миграция	Несоблюдение пациенткой рекомендованного режима нагрузки или дополнительная травматизация	Соблюдение пациентом после операции рекомендованного режима разработки движений и нагрузки
8. Эпифизолиз дистального эпиметафиза лучевой кости	Проведение спицы дистрактора через зону роста или дистальнее ее	Проведение спицы дистрактора проксимальнее зоны роста



*Рис. 1. Результат оперативного вмешательства
(имеется диастаз отломков лучевой кости)*



*Рис. 2. Результат через 1 год
(диастаз уменьшился, пациентка от оперативного лечения отказалась)*



Рис. 3. Результат через 3 года. Полное сращение перелома

Выводы

Основными мерами профилактики полученных в ходе исследования ошибок и осложнений являются более тщательное планирование операции с учетом индивидуальных особенностей пациентов по данным рентгенологического и рентгенометрического исследования, выбор оптимальной тактики, соблюдение оперативной техники и

использование конструкций с достаточными возможностями фиксации. Также необходимым элементом для получения оптимального результата является соблюдение пациентами рекомендаций лечащего врача по срокам разработки движений в суставах и нагрузки на верхнюю конечность.

Список литературы

1. Неверов В.А., Черняев С.Н. Хирургическая техника блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза переломов костей предплечья // Вестник хирургии. 2015. №5.С 35-40.
2. Hopf A. Nailing of diaphyseal ulna fractures in adults—biomechanical evaluation of a novel implant in comparison with locked plating // Journal of Orthopaedic Surgery and Research. 2020. Is. 15. P. 158-162. DOI: 10.1186/s13018-020-01656-z.
3. Johannes C.H., Tobias E., Mehler D. Nailing vs. plating in comminuted proximal ulna fractures – a biomechanical analysis // BMC Musculoskeletal Disorders. 2020. Vol. 21. P. 616-620. DOI: 10.1186/s12891- 020-03637-z.
4. Philipp N. Streubel, Leonid S. Grossman. Diaphyseal Fractures of the Radius and Ulna // Rockwood and Green's Fractures in Adults. 2020. 9th ed. P. 2507-2513.
5. Егиазарян К.А., Ивков А.В., Воронкин Д.А. Интрамедуллярный остеосинтез костей предплечья: история и современность // Кафедра травматологии и ортопедии. 2021. № 2 (44). С. 62-66.
6. Edward A. Perez. Fractures of the shoulder, arm, and forearm // Campbell's operative orthopedics. 2017. 13th ed. P. 2987.