
Часть IV

ЛЕЧЕНИЕ

СОВРЕМЕННЫЙ СТАБИЛЬНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ НАКОСТНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ПЕРЕЛОМОВ И ОРТОПЕДИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

*О.Ш.Буачидзе, В.С.Зубиков, Г.А.Оноприенко,
В.П.Волошин, В.М.Сухоносенко*
МОНИКИ

Современное хирургическое лечение в травматологии и ортопедии невозможно без стабильной фиксации костных фрагментов. Она способствует нормальному протеканию процессов репаративной регенерации в месте перелома, создает условия для активного функционального ведения оперированных больных, что, в свою очередь, препятствует атрофии мышц, развитию контрактур суставов. Лечение оптимизируется за счет совмещения периода консолидации и функциональной реабилитации. Подобным требованиям отвечает стабильно-функциональный наkostный остеосинтез металлическими пластинами.

Современный наkostный остеосинтез, на основе теоретической концепции, включает определенные конструкции фиксаторов и инструментария, конкретные методики лечения переломов. Он зародился на рубеже 50-х – 60-х годов благодаря усилиям швейцарской "Ассоциации по изучению вопросов остеосинтеза" (АО) и в дальнейшем нашел распространение во всем мире как составная часть системы высокоэффективного хирургического лечения ортопедо-травматологических больных [12]. В России до последнего времени эти методики широко не использовались. Новый этап в развитии стабильно-функционального наkostного остеосинтеза стал возможен после создания и выпуска отечественных наборов имплантатов и инструментария.

Имея самый большой опыт в России (с 1967 г.) по использованию системы остеосинтеза АО, клиницисты МОНИКИ совместно с сотрудниками научно-производственного объединения (НПО) "Энергия" им.С.П. Королева (в настоящее время – АОЗТ ЗЭМ РКК "Энергия" – акционерное общество закрытого типа Завод экспериментального машиностроения Ракетно-космической корпорации "Энергия" им.С.П. Королева) разработали собственный универсальный набор металлических имплантатов и инструментария "МОНИКИ-Энергия" для оперативной фиксации костей. При разработке этого набора использован целый ряд космических технологий, позволивших усовершенствовать и упростить процессы изготовления пластин различной конфигурации и типоразмера с учетом анатомических особенностей каждого участка любой из костей верхних и нижних конечностей. Разработана отечественная технология изготовления различных видов и типоразмеров металлических винтов, обеспечивающих надежную фиксацию кортикальной и спонгиозной кости. Разработан и внедрен технологический процесс высококачественной обработки поверхностей металлических имплантатов и инструментов.

Накопленный клинический опыт показал, что конструктивные особенности современных пластин и методики остеосинтеза позволяют с успехом использовать накостную фиксацию не только при свежей травме, но и для лечения неблагоприятных последствий переломов (ложных суставов, посттравматических деформаций) костей конечностей [6, 9, 10], а также ортопедических заболеваний крупных суставов [7, 8], обеспечивая тем самым возможности разработки и применения новых прогрессивных технологий в ортопедической хирургии.

На основе тесного сотрудничества инженеров и врачей впервые в России на уровне мировых стандартов были созданы не только имплантаты и инструменты, прототипы которых есть за рубежом, но и целый ряд оригинальных конструкций, не имеющих аналогов. Среди них – комплект для компрессионного артродеза тазобедренного сустава. Технология данного хирургического вмешательства также оригинальна и подтверждается авторскими свидетельствами на изобретения [2, 3]. Не имеют аналогов и фиксаторы вертельной зоны, использующиеся при оригинальном хирургическом лечении асептического некроза головки бедренной кости [4, 5]. Улучшен характер резьбы спонгиозных винтов, предложена новая конструкция зубчатой шайбы, разработан инструментарий, облегчающий работу хирурга при удалении сломанных или поврежденных винтов.

Разработанные металлические имплантаты и инструменты, уменьшенные в размере, успешно апробированы в экспериментах на собаках (54 опыта) с использованием самых современных методик репаративной регенерации и микроциркуляции костной ткани. Экспериментальным путем было доказано, что остеосинтез данными пластинами обеспечивает оптимальные условия консолидации костей по типу первичного заживления, то есть в минимально короткие биологические сроки. Впервые было выявлено остеогенное влияние имплантатов, особенно металлических винтов, которые в просвете междуплечной полости закрываются костной капсулой, что способствует повышению механической прочности их задела в кость, то есть увеличивает степень стабильности остеосинтеза [11].

По результатам данной разработки группа клиницистов МОНИКИ в составе авторского коллектива была удостоена звания Лауреатов премии правительства РФ в области науки и техники за 1996 год.

За период с 1967 по 1996 гг. в ортопедо-травматологическом отделении МОНИКИ произведено 1158 операций стабильно-функционального накостного остеосинтеза с использованием традиционных фиксаторов и инструментария АО, а также “МОНИКИ-Энергия”. При этом для обработки костей широко применялись электроинструменты, разработанные сотрудниками МОНИКИ совместно с отечественной фирмой “Медсин”.

При последствиях переломов костей конечностей (ложные суставы, несросшиеся и неправильно сросшиеся переломы) выполнено 764 операции накостного остеосинтеза при ортопедической патологии крупных суставов (в основном коленного и тазобедренного) – 394 операции.

По характеру и локализации операции (всего их было 1161) распределились следующим образом:

IV. ЛЕЧЕНИЕ

Остеосинтез длинных костей при последствиях переломов	764
В том числе : бедренной кости (исключая медиальные переломы шейки)	209
большеберцовой кости	194
плечевой кости	110
костей предплечья (одной или обеих)	133
лодыжек голеностопного сустава	32
коротких костей кисти	44
ключицы	27
костей таза	15
Остеосинтез после корригирующей остеотомии в области коленного сустава	72
В том числе: надмыщелковой	12
подмыщелковой	60
Остеосинтез после корригирующей остеотомии проксимального отдела бедренной кости	160
В том числе при: коксартрозе	80
изменениях шейечно-диафизарного угла	12
анкилозе сустава в порочном положении	8
псевдоартрозах шейки бедра	11
асептическом некрозе головки бедра	49
Остеосинтез при компрессионном артродезе	162
В том числе: тазобедренного сустава	152
коленного сустава	6
лучезапястного сустава	3
плечевого сустава	1

У больных с последствиями переломов бедренной кости давность травмы составила от 3 мес. до 6 лет. 152 пациента имели несращение или ложный сустав, у остальных отмечена посттравматическая деформация бедренной кости. У трех больных были несросшиеся фрагментарные (двойные) переломы бедра. Наряду с нарушением опороспособности у большинства пациентов (134) имелось стойкое ограничение функции коленного сустава той или иной степени, вплоть до образования выраженной разгибательной контрактуры или фиброзного анкилоза. 35 больных ранее подвергались оперативному лечению с использованием различных погружных и внешних фиксаторов (в основном интрамедуллярных стержней). Причем 28 больных были оперированы дважды, 4 пациента – трижды, 3 больных – 4-5 раз.

У пациентов с посттравматической патологией большеберцовой кости в 169 наблюдениях имелись ложные суставы и несращения с различной степенью нарушения процессов консолидации, у 25 больных – посттравматические деформации в результате неправильного сращения перелома. До 20% пациентов имели в анамнезе открытый перелом и, зачастую, временный нагноительный процесс, который купировался не менее чем за 1 год до осуществления накостного остеосинтеза. В 32 случаях пациентам ранее производился остеосинтез различными металлическими фиксаторами (проволочный церк-

ляж, интрамедуллярные стержни, небольшие по размеру пластины устаревших конструкций). Двое больных оперированы по поводу псевдоартроза, сформировавшегося после замещения обширных дефектов большеберцовой кости по методу Илизарова (билокальный остеосинтез).

У больных с патологией плечевой кости преобладали ложные суставы и несросшиеся переломы (106), посттравматические околосуставные деформации имелись у 4 пациентов. Давность повреждения составляла от 1 мес. до 8 лет. 20 пациентов имели в анамнезе открытые переломы, 3 – огнестрельные ранения. 26 больных ранее уже подвергались оперативному лечению с применением погружного металлоosteосинтеза (стержни, пластинки Лена, Каплана-Антонова, проволочный церкляж), двое лечились с использованием аппарата Илизарова.

У пациентов с последствиями переломов костей предплечья в большинстве случаев (91) наблюдались ложные суставы обеих костей с наличием посттравматической деформации, в 18 наблюдениях было несращение лучевой, в 22 – локтевой кости. Одна пациентка имела несросшиеся переломы обеих костей предплечья (на двух руках). Свыше 30% больных были ранее оперированы с неблагоприятным исходом. Чаще всего к нему приводило использование интрамедуллярной фиксации стержнями Богданова и спицами, реже – пластинками типа Лена и проволочным церкляжем.

У больных с патологией голеностопного сустава в 28 случаях имелись переломы одной или двух лодыжек с наружным или задне-наружным подвывихом стопы, в 4 наблюдениях перелом лодыжек сочетался с переломом заднего края большеберцовой кости. Восстановительные операции у большинства пациентов выполнялись в сроки до 2-3 недель с момента травмы, а при застарелых повреждениях – не позже 2 мес. после травмы.

По поводу неблагоприятных последствий переломов пястных костей и фаланг пальцев оперировано 32 больных, которым выполнен остеосинтез в общей сложности 44 костей (от 1 до 4 костей у каждого пациента).

Операции, связанные с патологией ключицы, производились при наличии несросшегося перелома или ложного сустава, нарушающих функцию руки.

При повреждениях костей таза в 13 наблюдениях имелись переломы лонных и седалищных костей с переходом на дно вертлужной впадины и наличием центрального или подвздошного вывиха головки бедренной кости. У 2 больных отмечались разрывы симфиза с расхождением лонных костей до 5 см. Всем пациентам с переломовывихами тазобедренного сустава производили открытое вправление головки бедренной кости и репозицию тазовых костей с фиксацией пластиной, прочно удерживающей отломки от вторичного смещения и обеспечивающей профилактику рецидива вывиха головки бедра. При разрывах симфиза после открытой мобилизации лонные кости сближали с помощью съемного коаптора, и пластину фиксировали к ветвям лонных костей винтами.

IV. ЛЕЧЕНИЕ

Для лечения ортопедической патологии коленного и тазобедренного суставов у взрослых широко использовали различные виды корригирующих остеотомий, способных улучшить биомеханику суставов, предохранить суставной хрящ от преждевременного изнашивания, активизировать возникающие компенсаторные регенеративные механизмы (корригирующая надмыщелковая остеотомия бедра, высокая подмыщелковая остеотомия голени, передняя ротационная базальная остеотомия шейки бедра в собственных модификациях при асептическом некрозе головки бедренной кости, межвертельная экстензионно-вальгизирующая остеотомия при верхнелатеральном типе коксартроза, варизирующая остеотомия при *coxa valga luxans*). Компрессионный артродез тазобедренного сустава (значительно реже – артродез других суставов) выполняли при тяжелых формах артроза у пациентов молодого возраста при унilaterальном поражении и хорошей перспективе развития компенсации за счет смежных суставов.

Для осуществления накостного остеосинтеза при переломах костей конечностей и их неблагоприятных последствиях, а также при хирургическом лечении ортопедических заболеваний суставов использовали различные конструкции пластин, отличающиеся величиной, формой и типоразмерами, а также винты для фиксации их в спонгиозной или кортикальной кости.

Наиболее часто применяли пластины прямые (широкие и узкие), углообразные и Т-образные. Прямые пластины с количеством отверстий от 4 до 16 использовали для остеосинтеза диафизарных отделов костей. Углообразные пластины, имеющие одно плечо в виде клинка с U-образным или Т-образным поперечным сечением для введения его в метафиз, применяли для остеосинтеза околосуставных отделов костей. Наиболее часто использовались пластины с углом 95, 120, 130° между клинком и диафизарной частью. Пластины Т-образной формы, имеющие на одном из своих концов расширение с отверстиями для винтов спонгиозного типа, применяли также для околосуставного остеосинтеза, но значительно реже, чем пластины с клинком. Желобоватые пластины (1/2 и 1/3 окружности) использовали для остеосинтеза длинных костей малого поперечного сечения (лучевой, малоберцовой), коротких костей (пястных), а также ключицы.

Фиксацию пластин к кости осуществляли металлическими винтами двух типов: кортикального и спонгиозного. Кортикальные винты диаметром сечения 4,5 мм применяли для остеосинтеза длинных костей, диаметром сечения 3,5 мм – для остеосинтеза коротких костей, а также, в ряде случаев, для остеосинтеза костей с небольшим поперечным сечением (малоберцовая, кости предплечья, ключица). Винты спонгиозного типа, имеющие больший шаг и глубину резьбы с диаметром сечения 6 и 4 мм, использовали для фиксации пластины в губчатой кости метаэпифизов. Имплантацию винтов осуществляли только после метчиковой нарезки резьбы в просверленном в кости канале.

Для создания компрессии отломков применяли съемное устройство – коаптор (контрактор). Компрессирующий эффект в ряде случаев достигался за счет динамически компрессирующих пластин (ДКП).

Для лучшей адаптации пластин к кости их форму иногда дополнительно изменяли с помощью гибочных ключей.

Выбор формы и размера пластин осуществляли в зависимости от костного сегмента и локализации повреждения, при этом важным условием являлся подбор фиксатора с достаточным количеством отверстий для винтов.

Так, на бедренной кости каждый отломок фиксировали к пластине не менее, чем пятью винтами, на большеберцовой и плечевой костях – не менее, чем тремя, на других костях – не менее, чем двумя. При последствиях переломов в связи с остеопорозом и другими неблагоприятными условиями количество крепежных винтов на каждом отломке увеличивали на 1 или 2 по сравнению с остеосинтезом более свежих переломов. Для создания надежной фиксации использовали два основных способа стабилизации костных отломков:

- 1) аксиальная компрессия;
- 2) встречно-боковая компрессия тянущими винтами с нейтрализующей фиксацией пластиной.

В редких случаях неопорных концов отломков, когда вместо их резекции применяли свободную костную аутопластику дефекта, пластина выполняла только шинирующую функцию, образуя “мостовидный остеосинтез”.

Остеосинтез с аксиальной компрессией съемным компрессирующим устройством являлся наиболее предпочтительным, так как при правильном выполнении создавал упруго-напряженную систему “фиксатор-кость”, где силы взаимной компрессии отломков уравнивались силами растяжения пластины. Условие выполнения такого остеосинтеза – хороший торцевой упор концов отломков. При этом пластину слегка изгибали и вогнутой поверхностью укладывали на кость. Одну из ее половин фиксировали винтами на костном отломке и осуществляли натягивание пластины за свободный конец съемным коаптором. При таком способе компрессии наибольшему сдавлению подвергался противоположный пластине корковый слой кости. Силы компрессии постепенно уменьшались по направлению к пластине, в месте контакта с ней падали до нуля, а затем переходили в силы растяжения фиксатора. Нарушение этого принципа способно привести к резорбции концов отломков и созданию “распорки”, препятствующей сращению. Возникающая в результате неправильно выполненной компрессии концентрация знакопеременных нагрузок на участке пластины в зоне костного перелома может привести к усталостному перелому металлического фиксатора. Подобный вариант компрессии отломков обеспечивался только при натягивании пластины за ее свободный конец с укреплением коаптора (контрактора) на интактном участке кости. Кажущаяся оптимизация остеосинтеза с расположением коаптора в пределах самой пластины не обеспечивает правильной (с точки зрения биомеханики) компрессии [1].

Аксиальную компрессию отломков создавали также с помощью ДКП, имеющих овальные отверстия, вдоль которых при завинчивании перемещалась шаровидная головка винта, вызывая сближение отломков, а при достижении контакта – взаимоконпрессию. Подобный способ стабилизации отломков использовали при остеосинтезе кос-

тей предплечья, ключицы, пястных костей, реже – плечевой и большеберцовой.

“Нейтрализующий” остеосинтез выполняли при косой линии излома и при адаптации концов псевдоартроза “бок-в-бок”. Сначала осуществляли встречно-боковую компрессию отломков тянущими винтами, проведенными через линию излома перпендикулярно длиннику кости, затем на ней укрепляли пластину, которая нейтрализовала смещающие усилия при сокращении окружающих мышц. Для создания встречно-боковой компрессии винтами близлежащий корковый слой рассверливали до диаметра сечения винта или использовали специальный винт с концевой нарезкой резьбы. Компрессирующие винты при этом способе фиксации проводили как через отверстия нейтрализующей пластины, так и вне ее.

Компрессию съемным коактором выполняли и при косой линии излома. Условием такого остеосинтеза являлась возможность внедрения одного из отломков в пространство между концом другого отломка и фиксированной к нему пластиной. Эту фиксацию также дополняли встречно-боковой компрессией тянущими винтами. Удвоенный компрессирующий эффект создавали при использовании съемного коактора на пластинах типа ДКП.

Одновременно с достижением костного сращения решалась задача ранней функциональной реабилитации пациентов, предпосылкой для которой служила стабильная внутренняя фиксация отломков костей конечностей. Функциональный метод послеоперационного ведения больных включал в себя следующие принципы:

- отказ от долговременной послеоперационной гипсовой иммобилизации конечности;
- раннее восстановление подвижности суставов, смежных с оперированным костным сегментом;
- постепенное восстановление силы и функции окружающих мышц.

При выраженных и далеко зашедших явлениях “травматической болезни” осуществлялась профилактика прогрессирования контрактур и мышечной атрофии, создающая предпосылки для мобилизирующих операций на суставах и для других видов реабилитационного хирургического и консервативного лечения.

В результате проведенных оперативных вмешательств консолидация бедренной кости при тяжелой посттравматической патологии достигнута у 185 из 190 оперированных пациентов (97%). При лечении патологии большеберцовой кости положительные результаты были получены у 187 из 194 пациентов (96,4%). В одном наблюдении положительный результат достигнут после повторной операции. Результаты оперативного лечения посттравматической патологии плеча были положительными у 106 из 110 больных (96,7%). Оперативное лечение тяжелых последствий переломов костей предплечья дало положительный эффект в 129 из 133 наблюдений, что составило 97,0%, у 6 пациентов положительный результат получен после повторной операции.

Благоприятные исходы оперативного лечения переломовывихов голеностопного сустава получены во всех случаях, однако функцио-

нальный результат зависел от сроков проведения оперативного вмешательства, так как при лечении застарелых повреждений даже идеальная анатомическая репозиция не предупреждала развития деформирующего артроза. В то же время удовлетворительная опорная и двигательная функция стопы при этом сохранялась достаточно долго.

В результате хирургического лечения последствий переломов коротких костей кисти положительный результат получен у 30 из 32 оперированных больных, а по отношению ко всем оперированным костям кисти (44) эффективность остеосинтеза составила 95%.

При хирургическом лечении патологии ключицы во всех случаях получено костное сращение и благоприятный анатомо-функциональный результат.

У больных с повреждениями костей таза получен положительный эффект, заключающийся в восстановлении правильной анатомии костей в области тазобедренного сустава и лонного сочленения и в стабильной их фиксации, обеспечивавшей возможности ранней активизации пациентов.

После выполнения корригирующих операций на тазобедренном и коленном суставах стабильная внутренняя фиксация позволила во всех случаях получить консолидацию околосуставной остеотомии, при компрессионном артродезе тазобедренного сустава анкилоз был получен в 95% наблюдений при средних сроках анкилозирования – 4,5 месяца.

Сроки наступления консолидации отломков после оперативного лечения колебались от 3,5–4 месяцев до 10–12 мес., что зависело от вида костной патологии, а также связанного с ней нарушения васкуляризации и репаративной регенерации кости в зоне повреждения. Наименьшие сроки консолидации получены после остеосинтеза относительно свежих переломов и при корригирующих остеотомиях (особенно околосуставных), наибольшие – при атрофических псевдоартрозах.

Активное ведение больных после операций и отказ от использования гипсовой повязки значительно улучшили функциональные результаты лечения. Так, при посттравматической патологии бедренной кости отмечено практически полное восстановление двигательной функции коленного сустава у больных, не имевших контрактуры. У 69 из 95 пациентов с сопутствующей контрактурой коленного сустава последняя была полностью или частично ликвидирована. У больных, оперированных в связи с патологией большеберцовой кости, как правило, отмечали улучшение движений в голеностопном суставе при стабильно хорошей функции коленного. Функциональные результаты при остеосинтезе плеча расценены как одни из самых лучших. У всех больных задолго до достижения костного сращения полностью восстанавливалась двигательная функция оперированной руки и способность к самообслуживанию. При лечении патологии предплечья в подавляющем большинстве случаев отмечено хорошее восстановление подвижности локтевого и лучезапястного суставов. Ротационная подвижность оперированного предплечья восстанавливалась в более поздние сроки, так как активная разработка ротацион-

ных контрактур при отсутствии полной костной консолидации могла привести к нестабильности остеосинтеза. Хорошая динамика восстановления функции отмечена и после операций на других костных сегментах.

Активное функциональное ведение больных после корригирующих и стабилизирующих ортопедических операций на тазобедренном и коленном суставах в случаях тяжелых коксартрозов и гонартрозов способствовало наиболее полной реализации программы суставной реконструкции, а при замыкании сустава препятствовало возникновению ограничений в смежных суставах, компенсирующих утраченную функцию анкилозированного.

Таким образом, использование современного наkostного стабильно-функционального остеосинтеза дает возможность получить до 96-97% положительных результатов при тяжелой посттравматической патологии костей конечностей при значительном (в 1,5-2 раза) сокращении сроков реабилитационного лечения и принципиальном улучшении его качества. Разработанные на основе стабильной внутренней фиксации новые технологии реконструктивных ортопедических вмешательств способны улучшить результаты лечения таких тяжелых ортопедических заболеваний, как коксартроз, гонартроз, асептический некроз головки бедренной кости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анкин Л.Н., Левицкий В.Б. Принципы стабильно-функционального остеосинтеза. – Киев, 1991.
2. Буачидзе О.Ш., Оноприенко Г.А. и др. Способ подвздошно-бедренного артродеза при поражении тазобедренного сустава. А.С. №1060176 // Открытия, изобретения. – 1983. – №46. – С.12.
3. Буачидзе О.Ш., Оноприенко Г.А. и др. Способ артродеза тазобедренного сустава. А.С. №1532009 // Открытия, изобретения. – 1989. – №48. – С.33.
4. Буачидзе О.Ш., Оноприенко Г.А., Кель А.А., Волошин В.П. Способ хирургического лечения асептического некроза головки бедренной кости. Патент РФ № 1710011 // Изобретения. – 1992. – №5. – С.14.
5. Буачидзе О.Ш., Оноприенко Г.А., Кель А.А., Волошин В.П. Способ хирургического лечения асептического некроза головки бедренной кости. Патент РФ №2063719 // Изобретения. – 1996. – №20.
6. Буачидзе О.Ш. Переломовывихи в тазобедренном суставе. – М., 1993.
7. Буачидзе О.Ш., Оноприенко Г.А., Волошин В.П. // Сов. мед. – 1990. – №8. – С. 33-35.
8. Волошин В.П. // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии. – М., 1995. – С. 43-45.
9. Зубиков В.С. // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии. – М., 1995. – С. 28-30.
10. Оноприенко Г.А., Буачидзе О.Ш. Зубиков В.С. // Травматол. и ортопед. России. – 1996. – №5. – С. 22-24.
11. Оноприенко Г.А., Зубиков В.С. // Вестн. травматол. и ортопед. – 1996. – №1. – С. 35-37.
12. Muller M.E., Allgower M., Schneider R., Willenegger H. // Manual of internal fixation. – Berlin-Heidelberg-New York, 1979.