

Применение имплантата «КоллапАн» в клинике детской костной патологии

А.И. Снетков, С.Ю. Батраков, А.Р. Франтов, А.М. Авакян
ГУН ЦИТО им. Н.Н. Приорова

Трансплантация костной ткани и замещение врожденных и приобретенных дефектов костей у детей представляет одну из наиболее актуальных проблем восстановительной реконструктивной хирургии детского возраста.

На сегодняшний день, несмотря на достаточно широкий выбор применяемых в детской костной патологии биологических имплантатов, все чаще появляются сообщения об использовании искусственных материалов, обладающих остеоиндуктивными свойствами. По видимому, этому способствуют желание исследователей не зависеть от аллотканей, дороговизна содержания костных банков, а так же случаи инфицирования реципиентов ВИЧ инфекцией при аллотрансплантации.

Наибольшее внимание в группе синтетических материалов, на наш взгляд, заслуживают композиционные материалы на основе фосфатов кальция - гидроксиапатит [1-3], первое сообщение о клиническом применении которых относится к 1974г. Гидроксиапатит представляет собой аналог минерального вещества кости млекопитающих, что обуславливает его иммунную совместимость и биологическую активность. Данные экспериментальных и клинических исследований позволили сделать вывод, что данный материал обладает как остеокондуктивными, так и остеоиндуктивными свойствами [2, 6].

На сегодняшний день гидроксиапатит применяется в клинике как в чистом виде, так и в виде различных комбинаций. Особенно эффективна, на наш взгляд, является композиция, состоящая из искусственного гидроксиапатита, коллагена и антибиотиков – КоллапАн. Основное преимущество, отличающее данный материал от других имплантатов, в том, что все его составляющие утилизируются в организме пациента, т.е. биodeградируют, обеспечивая при этом необходимые условия для подавления бактериальной активности и усиления репарации костной ткани в области дефекта кости [6]. Выпускают различные формы имплантатов «КоллапАн» от гранул до геля, что, несомненно, расширяет спектр его клинического применения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В отделении детской костной патологии и подростковой ортопедии ГУН ЦИТО за период с 2000г. по 2003г. КоллапАн, был использован у 42 больных в возрасте от 4 до 16 лет.

Абсолютными показаниями к применению КоллапАна в клинике у детей являлись:

- пострезекционные дефекты после «санации» очагов первично-хронического остеомиелита (16 человек);

- дефекты костей после секвестрнекрэктоми (6 человек);

- замещение обширных дефектов костей аллоимплантатами в сочетании с погружным металлостеосинтезом (8 человек);

- остаточные или резидуальные полости после консервативного или оперативного лечения аневризмальных и солитарных кист костей (5 человек);

- очаги хронического воспаления труднодоступной локализации - кости таза, позвоночник (7 человек).

Предоперационное планирование при хирургическом лечении первично-хронического остеомиелита включало в себя клинико-рентгенологическое обследование. Рентгенограммы пораженного сегмента выполнялись в двух стандартных проекциях, что позволяло локализовать воспалительный очаг и определить его размеры. Подбор вида антибиотика, входящего в состав «КоллапАна», в связи с отсутствием функционирующих свищей при первично-хроническом остеомиелите, был затруднен. Поэтому во всех случаях нами использован «КоллапАн», содержащий гентамицин или линкомицин, так как известно, что эти антибиотики наиболее часто являются эффективными.

Методика оперативного вмешательства при данной патологии, заключалась в радикальном удалении воспалительного очага путем краевой резекции кости. Образовавшийся дефект кости тщательно промывался раствором антисептиков, после чего производилась имплантация КоллапАна (Рис. № 1).

При замещении дефекта кости используется такое количество гранул, которое заполняет 2/3 полости, так как происходит пропитывание кровью гранул имплантата и увеличение их в объеме. На рану послойно накладывали швы и оставляли перчаточный дренаж на сутки с момента операции. Послеоперационная фиксация пораженного сегмента осуществлялась циркулярной гипсовой повязкой с фиксацией двух смежных суставов на 2 - 3 месяца в зависимости от величины резекции.

При различных гнойных осложнениях после костно-пластических операций предоперационная подготовка, помимо общепринятых исследований включала выполнение контрастной фистулографии в 2-х стандартных проекциях. Подбор антибиотика, входящего в состав КоллапАна, и для внутримышечного введения до и после операции осуществлялся заранее путем определения чувствительности флоры свищевого отделяемого к антибиотикам.

Оперативное лечение данной группы пациентов включало в себя выполнение секвестрнекрэктоми, удаление всех аллоимплантатов, а при наличии ме-

таллоконструкции и металлического фиксатора. Проводилась тщательная санация раны растворами антисептиков. Гранулы КоллапАна равномерно засыпались в костную полость. Учитывая большие размеры дефекта, обычно возникающие после данных вмешательств, количество гранул имплантата было на 50% меньше объема полости.

Принимая во внимание многолетний опыт нашей клиники, по применению различных аллоимплантатов у детей и подростков, несмотря на бесспорные преимущества данной методики, она не застрахована от таких грозных осложнений как нагноения в области пластики. Необходимо отметить, что большинство из них возникали после массивной аллопластики нередко в комбинации с металлостеосинтезом.

Исходя из вышесказанного, мы определили показания к комбинированному применению КоллапАна с аллопластикой: массивная аллопластика (2/3 сегмента и более) в сочетании с металлоконструкцией.

Данный метод сочетанного применения КоллапАна с обширной аллопластикой применен нами у 6 больных с полиоссальной формой фиброзной дисплазии и у 2 пациентов с патологическими переломами длинных костей на почве костных кист. При хирургическом лечении данной группы пациентов отмечается наибольший риск нагноения, учитывая продолжительность



Рисунок 1.
Имплантация гранул КоллапАна в пострезекционный дефект



Рисунок 2.
Комбинация КоллапАна с массивной аллопластикой в сочетании с металлостеосинтезом

оперативного вмешательства, повышенную интраоперационную кровопотерю, массивную аллопластику и металлостеосинтез.

Методика операции заключалась в выполнении всех этапов стандартных реконструктивных пластических операций в сочетании с наkostным металлостеосинтезом, заполнением пространства между пластинами имплантатов и металлоконструкцией гранулами КоллапАна (Рис. № 2). Обычно мы использовали КоллапАн с гентамицином и линкомицином № 20, что соответствует 20 см³.

Отдельно выделим показания к применению КоллапАна-геля:

- остаточные или резидуальные полости после консервативного или оперативного лечения аневризмальных и солитарных кист костей;
- очаги хронического воспаления труднодоступной локализации (кости таза, позвоночник).

Поводом для разработки методики пункционного внутриочагового введения пластического материала послужило широкое развитие в последнее время направлений малоинвазивной хирургии.

При лечении остаточных и резидуальных полостей кист костей мы придерживались следующей методики. Для точного введения трепана мы рекомендуем вначале оценить рентгенограммы пораженного сегмента в двух стандартных проекциях. При помощи костной иглы Дюффо определяется остаточная полость. Далее вводится вторая аналогичная игла на расстоянии 2-3см от первой. При помощи шприца производится промывание полости 0,9%-ным физиологическим раствором до чистой струи. Вторая игла после промывания полости удаляется, и в место вкола внедряется трепан со стилетом. Ощутив провал, стилет извлекается и на основание трепана навинчивается шприц с КоллапАн-гелем. Пластический материал медленно вводится в полость. После завершения введения трепан и костная игла удаляются, накладывается асептическая повязка и пораженный сегмент фиксируется гипсовой лонгетой сроком на четыре недели.

Лечение очагов хронического воспаления труднодоступной локализации осуществлялось под контролем КТ-навигационных технологий. Метод внутриочагового введения КоллапАн-геля включал несколько этапов.

- Диагностическое КТ-сканирование срезами, шаг и толщина которых зависели от протяженности патологического процесса (5 – 10 мм.), что позволяло определить топографо – анатомические взаимоотношения очага, выбор среза, оптимального с точки зрения выраженности рентгенологических признаков заболевания и минимальной травматичности вмешательства.

- Закрепление на выбранном уровне рентгеноконтрастных маркеров и повторное сканирование с уточнением наиболее удобного положения трепана: расчёт точки его введения, угла наклона и глубины проникновения, чрескожное введение трепана под общим обезболиванием непосредственно в интересующий нас участок патологического очага. Контроль за месторасположением инструмента в операционном поле обеспечивался серией томограмм, производимых на уровне конца трепана: промежуточная томограмма с определением его хода в мягких тканях, затем вторая промежуточная томограмма при достижении кости для

подтверждения правильности точки контакта с костью.

- Вращательными движениями трепан продвигают внутрь очага поражения до достижения расчетной глубины; производят томограмму, документирующую расположение трепана в патологическом очаге. После этого стелет трепана удаляется и вводится КоллапАн-гель с антибиотиком широкого спектра действия.

- Контрольное сканирование с целью оценки состояния исследованной области.

РЕЗУЛЬТАТЫ

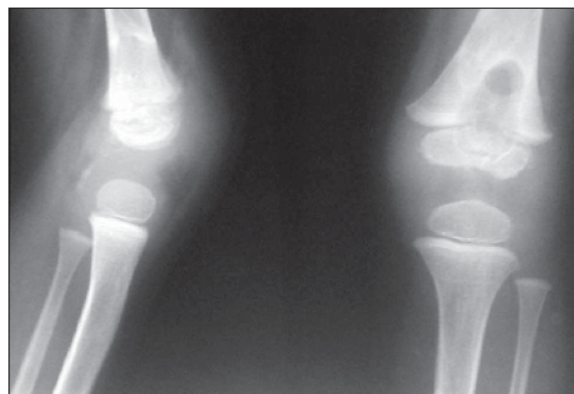
Использование «КоллапАна» при лечении воспалительных и гнойных процессах в кости показало, что несмотря на воспалительный генез патологических очагов и наличие вторичной инфекции, послеоперационный период протекал гладко, раны заживали первичным натяжением. Сроки перестройки имплантатов зависели от локализации, размера очага, величины резекции и в среднем составили 11 месяцев. В отдаленные сроки (от 1,5 до 2 лет) отмечалась полная органотипичная перестройка в области пластики и отсутствие признаков воспаления (Рис. № 3).

При использовании комбинации - аллопластика, металлостеосинтез, КоллапАн - ни в одном из 6 случаев в раннем и позднем послеоперационном периоде не отмечено нагноения. Сроки перестройки аллоимплантатов практически соответствовали срокам перестройки данных аллоимплантатов, применяемых при изолированной пластике, и составили 14-16 месяцев.

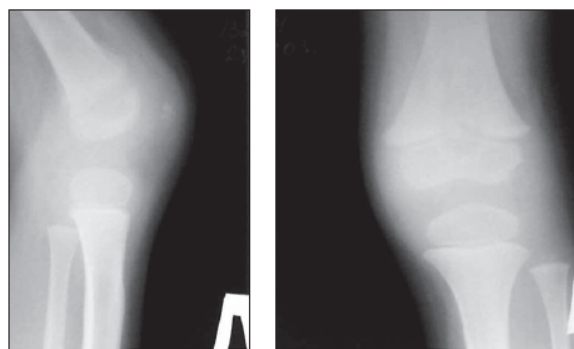
Использование внутриочагового введения КоллапАн-геля при лечении остаточных и резидуальных полостей после лечения костных кист позволило, не разрушая новообразованную кость, возникшую в связи с затиханием процесса или после пункционного лечения кист, локально вводить пластический материал в оставшуюся полость и тем самым стимулировать процесс репарации. При этом сроки репарации данных полостей составили в среднем 6 месяцев с момента пункции.

Внутриочаговое введение КоллапАн-геля при хроническом воспалении труднодоступной локализации под контролем КТ позволило добиться максимальной точности в доставке лекарственного вещества в патологический очаг, избавляя пациента от сложных оперативных вмешательств.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности применения КоллапАна в клинике у детей с костной патологией. Основное преимущество данного пластического материала по сравнению с другими состоит в том, что все составляющие КоллапАна утилизируются в организме больного, т.е. биodeградируют, при этом КоллапАн обладает остеоиндуктивными и остеокондуктивными свойствами. Наличие антибиотика с пролонгированным действием в составе данного имплантата позволяет широко применять его при различных воспалительных процессах в кости, а также является профилактической мерой при обширных костно-пластических операциях в комбинации с металлостеосинтезом. Применение методики внутриочагового введения КоллапАн-геля до минимума сократило риск и объем оперативного вмешательства при лечении остаточных костных полостей (кист костей) и очагов хронического воспаления труднодоступной локализации.



а



б

в

Рисунок 3.

Рентгенограммы больного Р., 3 года.
Диагноз: хронический остеомиелит дистального метаэпифиза левой бедренной кости:
а – до операции; б – через 12 месяцев после внутриочагового введения КоллапАн-геля;
в – полная репарация патологического очага.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берченко Г.Н., Уразгильдиев З.И., Бурдыгин В.Н. и др.// Биокomпозиционные материалы в челюстнолицевой хирургии и стоматологии: Тезисы докладов 1-й Всерос. науч. конф.-М., 1997. - С. 14.
2. Берченко Г.Н., Уразгильдиев З.И., Г.А. Кесян. и др.// Биоактивные гидроксиапатит-содержащие биоимплантаты в травматологии и ортопедии. : Сборник тезисов- Биоимплантология на пороге 21 века.-М., 2001.
3. Бушуев О.М. Применение коллапана в комплексном лечении хронического остеомиелита. Автореф... дисс. Канд. М., 1999.
4. Макунин В.И., Бурдыгин В.Н. Клинико-морфологическое обоснование применения гидроксиапатитной керамики // Матер. Конгресса травматол.ортоп. России с межд.участием. «Новые имплантаты и технологии в травматологии и ортопедии», Ярославль, 1999.-С.232-233.
5. Behrens P, Schwanger M, Meiss L. Calcium Phosphate Bone Substitute Materials: A Long Term Follow-Up. J. Bone Joint Surg (Br) 1997; 79-B:247, 1997, suppl. 2.
6. Nicholas RW, Lange TA.: Granular Tricalcium phosphate grafting of cavitary lesions in human bone. Clin. Orthop. 306: 197, 1994.

(Опубликовано в журнале «Детская больница»
№1(15) 2004, стр. 16-20.)

Профилактика развития деформирующего артроза при лечении оскольчатых внутрисуставных переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости

Методические рекомендации составлены сотрудниками Государственного учреждения науки «Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» (директор – академик РАН и РАМН, проф. С.П. Миронов); академиком РАМН, проф., д.м.н. О.В. Оганесяном, в.н.с., д.м.н. Г.А. Кесяном, с.н.с., к.м.н. Р.З. Уразгильдеевым, проф., д.м.н. Г.Н. Берченко, проф., д.м.н. А.С. Самковым, А.В. Шайкевичем, Г.С. Карапетяном.

ВВЕДЕНИЕ

Среди проблем травматологии и ортопедии особое место занимают внутрисуставные повреждения коленного сустава. Даже незначительные травмы, не обнаруживаемые общепринятыми диагностическими методами, становятся в дальнейшем причиной патологических процессов в суставе, угрожающих его функции. Их неправильное и несвоевременное лечение нередко приводит к вторичным изменениям в суставе статико-динамического или воспалительно-дистрофического характера.

Лечение внутрисуставных переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости является одной из самых трудных проблем современной травматологии и ортопедии, составляя от 2% до 12% всех переломов костей голени. Характерными особенностями данного вида переломов являются наличие дисконгруэнтности суставного плато, повреждение суставного хряща и субхондральной пластины с нарушением кровоснабжения и наличием импрессии костных фрагментов, неизбежно ведущие к ухудшению функции коленного сустава, нарушению опороспособности нижней конечности в целом и развитию деформирующего гонартроза, имеющему место в 5,8-28% случаев и определяющему высокую частоту инвалидности пациентов (Миронова З.С., 1976; Заворыкин Д.И., 2003; О.В. Оганесян и соавт., 2004).

Сложность лечения внутрисуставных переломов проксимального конца большеберцовой кости обусловлена трудностью удержания небольших по размеру отломков в репозированном положении, выраженной реакцией суставных элементов на механическое раздражение и металлоконструкцию, а также необходимостью сочетать раннее восстановление утраченной функции коленного сустава с длительной фиксацией. Применяемые многочисленные методики, как консервативного, так и оперативного лечения, весьма разнообразны, но в большинстве своем не позволяют выполнять все требования, предъявляемые к лечению внутрисуставных переломов (Д.Ю. Шестаков, 2003). Существует необходимость комплексного подхода к данной проблеме, где наряду с открытыми методами оперативного лечения были бы использованы более щадящие методики – применение артроскопической техники, закрытых или полукрытых пособий для репозиции отломков, использование современных наконечных имплантов и аппаратов наружной фиксации, а также костно-пластического и медикаментозного обеспечения как во время операции, так и в послеоперационном периоде. Целью данных мероприятий является профилактика развития гонартроза.

НОВИЗНА МЕТОДА

Предложен новый комплексный (комбинированный) способ оперативного и консервативного лечения оскольчатых внутрисуставных переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости, направленный на восстановление конгруэнтности суставных поверхностей, улучшение трофики в метаэпифизарной и субхондральной зонах, увеличение костной массы и являющийся действенной профилактикой развития деформирующего гонартроза.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДА

Открытые и закрытые внутрисуставные оскольчатые метаэпифизарные переломы большеберцовой кости типа В1, В2, В3 и С1, С2, С3 (по классификации АО/ASIF).

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДА

Острые воспалительные заболевания мягких тканей в проекции очага поражения.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕТОДА

1. Комплект наконечных фиксаторов АО с инструментом – регистрационный номер 2002/156.
2. Аппарат Волкова-Оганесяна – регистрационный номер 77/623-51.
3. Аппарат Илизарова – регистрационный номер 82/1018.
4. Препарат «КоллапАн» в виде двух модификаций – «КоллапАн-Г» (содержит гентамицина сульфат) и «КоллапАн-Л» (содержит линкомицина гидрохлорид) – регистрационный номер 97/17-392.
5. «Целебрекс» 100 мг – регистрационный номер 99/011148.

ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Диагностическое обследование в предоперационном периоде включает стандартную рентгенографию в прямой и боковой проекциях, а при необходимости и рентгенографию в косых – 3/4 проекциях. Для уточнения характера смещения, определения локализации отломков, степени и направления компрессии суставных поверхностей выполняются компьютерная томография (КТ) с пошаговыми срезами 5 мм и менее, с дальнейшим мультипланарным моделированием. По показаниям в неясных случаях и с целью выявления сопутствующей травматической патологии внутрисуставных элементов коленного сустава выполняют ядерную магнитно-резонансную томографию (ЯМРТ).

ОПИСАНИЕ МЕТОДА

В зависимости от локализации, характера перелома и тяжести повреждения мягких тканей, а также величины и распространенности повреждения при оскольчатых внутрисуставных переломах проксимального эпиметафиза большеберцовой кости необходимо придерживаться различной тактики лечения. Было выделено 3 группы внутрисуставных переломов в зависимости от характера перелома суставного плато (сопоставляя ее с классификацией АО): к I-ой группе относится перелом мыщелка (мышцелков) без смещения; ко II-ой – отрывной перелом мыщелка (мышцелков) со смещением метаэпифиза, субхондральной пластины и хряща одним цельным фрагментом; к III-ей – оскольчатый перелом мыщелка (мышцелков) со смещением костно-хрящевых фрагментов по ширине, вдавливанием их, иногда с ротацией в различных плоскостях (схематическое изображение этих переломов представлено на рис. 1 а, б, в). Таким образом, I-ой группе предложенной рабочей классификации внутрисуставных

переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости соответствует тип В1, II-ой – типы С1, С2, III-ей – типы В2, В3, С3 (по классификации АО/ASIF).

I-ая группа. Неполный внутрисуставной перелом («чистое» раскалывание) одного, латерального или медиального, мыщелка или перелом одного мыщелка с переходом на межмыщелковое возвышение (тип В1 по классификации АО/ASIF).

В случаях простых внутрисуставных переломов одного из мыщелков большеберцовой кости используется закрытая репозиция отломков и наружный чрескостный остеосинтез аппаратами Волкова-Оганесяна, Илизарова и др. При данном виде перелома нет импрессии суставной поверхности, нет повреждения наружной кортикальной пластины, переломы данного типа не носят оскольчатого характера, поэтому есть возможность проведения спиц через мыщелки большеберцовой кости в количестве не менее 3-4 (в т. ч. две из них – с упорными площадками для создания межотломковой компрессии), фиксированных на одном уровне (дуга аппарата Волкова-Оганесяна или кольцо аппарата Илизарова). При этом угол проведения спиц во фронтальной плоскости должен быть не менее 30 градусов (при меньшем радиусе угла нельзя достигнуть стабильности фиксируемого мыщелка большеберцовой кости). При затруднении выполнения закрытой репозиции применяется «полуоткрытая» методика, когда используется хирургический инструментарий (шило, импактор, узкое долото, спица) через точечный разрез в дистальной части основания поврежденного мыщелка (данные манипуляции производятся без артротомии коленного сустава). Как метод выбора используется остеосинтез опорными Т- или L-образными пластинами АО, в т. ч. и опорная пластина последнего поколения LCP (АО), по малоинвазивной методике с минимальным разрезом для введения пластины и перкутанном проведением винтов (капсула коленного сустава не вскрывается). При данном типе перелома костная пластика, как правило, не требуется.

II-ая группа. Полный внутрисуставной перелом, суставной простой, метафизарный простой (тип С1 по классификации АО/ASIF).

Полный внутрисуставной перелом, суставной простой, метафизарный оскольчатый (тип С2 по классификации АО/ASIF).

В случаях простых полных внутрисуставных переломов мыщелков с переходом на метафиз большеберцовой кости используется закрытая или полуоткрытая репозиция отломков и наружный чрескостный остеосинтез аппаратами Волкова-Оганесяна, Илизарова и др. Как метод выбора используются остеосинтез опорными Т- или L-образными опорными пластинами АО. Контроль репозиции и остеосинтеза при необходимости производится с помощью артроскопической техники, целью использования которой является санация полости сустава, выявление мягкотканых повреждений капсульно-связочного аппарата, а также визуальный контроль конгруэнтности суставного плато большеберцовой кости. При данном типе перелома дополнительные хирургические пособия (костная пластика, лечебно-диагностическая артроскопия и т.д.), как правило, не требуются.

III-я группа. Неполный внутрисуставной перелом («чистое» вдавливание) одного, латерального или медиального, мыщелка (тип В2 по классификации АО/ASIF).

Неполный внутрисуставной перелом (раскалывание с вдавливанием) одного, латерального или медиального, мыщелка или перелом одного мыщелка с переходом на межмыщелковое возвышение (тип В3 по классификации АО/ASIF).

В случаях простых внутрисуставных переломов с вдавливанием (импрессией, тип В2) и оскольчатых внутрисуставных переломов одного из мыщелков большеберцовой кости с вдавливанием (импрессией, тип В3) применяется «полуоткрытая» репозиция. При наличии данных типов переломов для точного воссоздания конгруэнтности суставного плато большеберцовой кости необходимо устранение импрессии и надежная фиксация каждого из отломков. При неудаче «полуоткрытой» репозиции и использовании ЭОПа (электрооптического преобразователя) проводится визуальный контроль с использованием малоинвазивной артроскопической техники (артроскопически контролируемая репозиция). Важно отметить, что применение закрытого наруж-

ного чрескостного остеосинтеза (аппараты Волкова-Оганесяна, Илизарова и др.) показано лишь при целостности латеральных отделов мыщелка, когда наружная кортикальная пластина не имеет дефекта. В противном случае при проведении спиц будет отсутствовать опора для последних, и при попытке взаимной компрессии во фронтальной плоскости и фиксации отломков произойдет их «прорезывание», которое в конечном итоге приведет к нестабильному остеосинтезу и большой вероятности вторичного смещения отломков. Поэтому в случае повреждения латеральных отделов мыщелка большеберцовой кости при переломах типа В2, В3 показано применение методов на костного остеосинтеза – различного вида опорных мыщелковых пластин АО (Т- и L-образные), где сама пластина является как бы внешней опорой поврежденной наружной кортикальной пластины большеберцовой кости. Данные мыщелковые пластины вместе с фиксирующими винтами (кортикальными, компрессионными, спонгиозными, а в пластине типа LCP еще и блокирующими винтами с боковой стабильностью) позволяют надежно фиксировать и удерживать отломки на весь необходимый период, дают возможность ранней реабилитации и разработки движений в коленном суставе. В случае закрытого наружного чрескостного остеосинтеза для восполнения костного дефекта и стимуляции остеогенеза вводится препарат «КоллапАн» в виде геля через катетер шприцом-контейнером в количестве 2-4 мл в зону дефекта. В случае полуоткрытой репозиции при визуализации зоны дефекта «КоллапАн» может вводиться в виде гранул в количестве 3-10 г. Препарат «КоллапАн» (производится

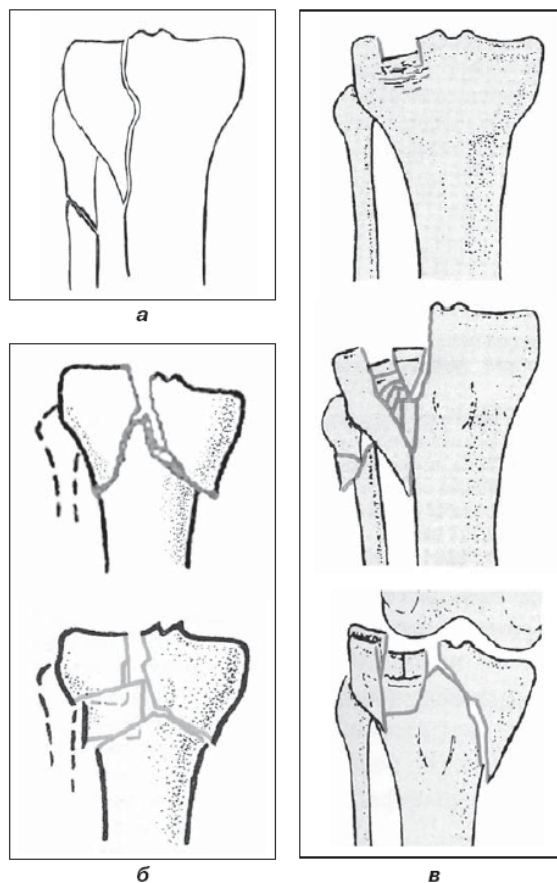
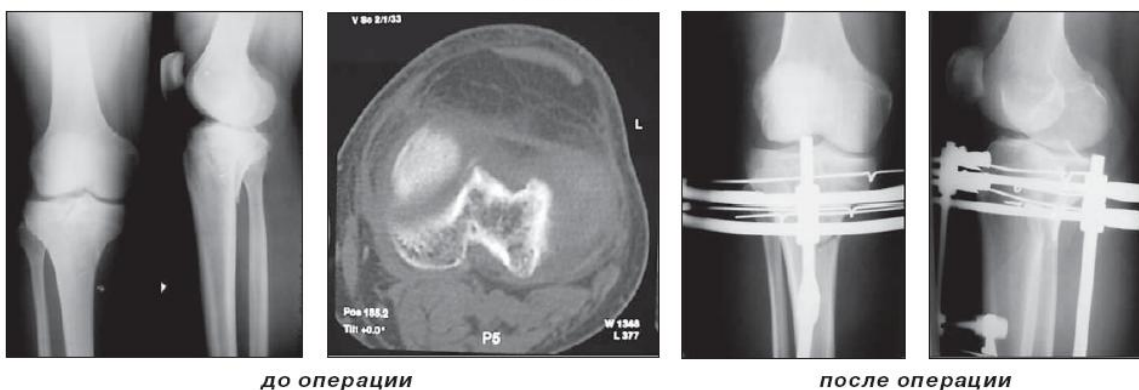


Рисунок 1.

Рабочая классификация внутрисуставных переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости в зависимости от характера повреждения суставного «плато»: а – I группа, б – II группа, в – III группа.

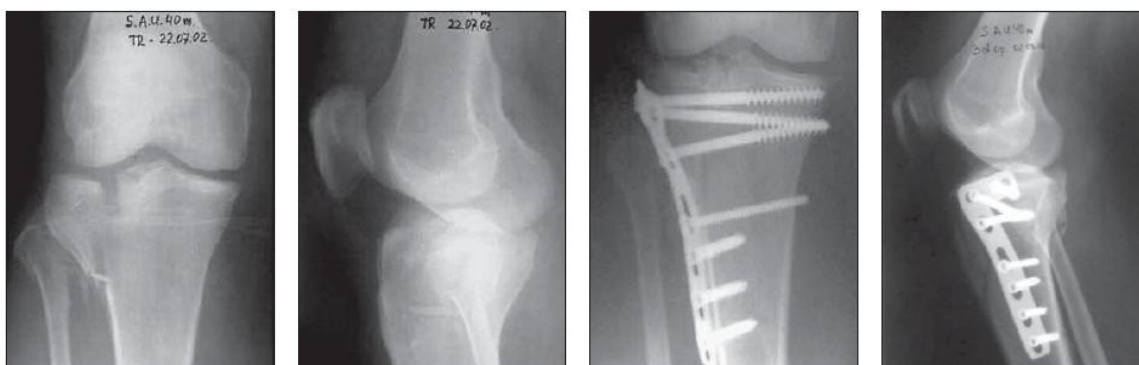
I группа



до операции

после операции

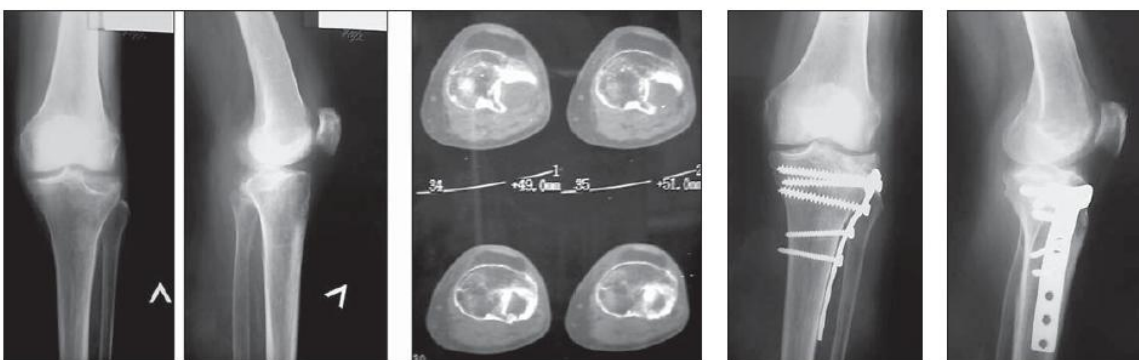
II группа



до операции

после операции

II группа



до операции

после операции

Рисунок 2.

Клинические примеры оперативного лечения внутрисуставных переломов проксимального эпиметафиза большеберцовой кости по группам.

фирмой «Интермедпатит», г. Москва) содержит синтетический гидроксиапатит, коллаген и антибиотик (гентамицина сульфат, линкомицина гидрохлорид или их сочетание) и выпускается в виде гранул и геля. Использование препарата «КоллапАн» позволяет не только восполнить костный дефект и произвести стимулирование костной регенерации, но и за счет присутствия в его составе антибиотиков (гентамицина, линкомицина или их сочетания) создать их локальную пролонгированную концентрацию

в зоне повреждения, являющуюся действенной профилактикой гнойно-воспалительных процессов и позволяющую отказаться от применения антибиотиков внутривенно или внутримышечно в послеоперационном периоде.

Полный внутрисуставной перелом, суставной оскольчатый одного, латерального или медиального, мыщелка или обоих мыщелков большеберцовой кости (тип С3 по классификации АО/ASIF).

Использование искусственных биокпозиционных материалов в хирургическом лечении повреждений и заболеваний позвоночника

Г.М. Кавалерский, В.Г. Германов, В.К. Никурадзе, А.Н. Караназде, К.В. Сотиков, А. Умаров
Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова,
Городская клиническая больница № 7 г. Москвы,
2-й Ташкентский медицинский институт

До последнего времени основным пластическим материалом для замещения костных дефектов и стимуляции остеогенеза в травматологии-ортопедии и, в частности, для формирования костного блока в хирургии позвоночника остаются ауто- или аллокость. Однако традиционная костная пластика, применяемая при операциях стабилизации позвоночника, не всегда позволяет добиться образования костного блока оперированных позвоночных сегментов. Перспективным пластическим материалом является «КоллапАн» фирмы «Интермедапатит». Обладая выраженными остеогенными свойствами и являясь матрицей для образования костной ткани, «КоллапАн» создает условия для улучшения репаративных процессов в костной ране.

Авторами описываются обобщенный опыт использования «КоллапАна» при операциях на позвоночнике, особенности и сроки формирования костного блока на основе «КоллапАна» при стабилизации позвоночника углеродными имплантатами и пластинами Каплана-Вильсона.

Лечение повреждений и заболеваний позвоночника остаётся одной из актуальных проблем травматологии-ортопедии. Оперативного лечения требуют многие заболевания и повреждения позвоночника (дегенеративно-дистрофические процессы, опухоли, осложненные и нестабильные переломы позвонков и т.д.). Основными этапами операции, как правило, являются освобождение компремированных структур позвоночного канала (при необходимости) и стабилизация оперированных сегментов с целью создания условий для формирования костного блока. Существует большое разнообразие вариантов спондилодеза, отличающихся доступом и используемыми конструкциями. Однако ни один из них не учитывает или активно не влияет на репаративный потенциал костной раны. В связи с этим в послеоперационном периоде требуется иммобилизация (иногда довольно длительная) позвоночника до образования костного блока оперированных позвоночных сегментов. В настоящее время всё же существуют конструкции для фиксации позвоночных сегментов при спондилодезе, позволяющие освободить пациентов от длительной иммобилизации позвоночника. Среди последних одними из наиболее надежных считаются пластины и транспедикулярные системы различных зарубежных производителей. Однако дорогая стоимость существенно ограничивает возможности их повсеместного использования.

В качестве пластического материала при спондилодезе традиционно чаще всего используются алло- или аутокость [8, 11, 12]. Отрицательными моментами аллопластики являются вопросы, связанные с заготовкой, хранением костной ткани и заболеваниями, передающимися через различные среды ор-

ганизма (СПИД, гепатит С и т.д.), а также влиянием различных консервантов на биологические свойства трансплантата [8]. В ряде стран по религиозным соображениям вообще запрещена какая-либо трансплантация органов и тканей. Главными недостатками пластики аутокостью является необходимость дополнительной операции и ограниченные размеры получаемого трансплантата.

Обширные резекции тел позвонков или стабилизация позвоночника на 2-х и более уровнях в значительной степени снижают репаративные свойства костного ложе. При этом может наблюдаться лизис трансплантатов, формирование фиброзного блока или нестабильности. Описаны также случаи миграции трансплантата [8, 9, 12]. В связи с этим продолжают поиск и создание искусственных материалов, способных заменить костную ткань и сводящих к минимуму недостатки костной алло- и аутопластики.

Перспективным остеопластическим материалом является «КоллапАн» фирмы «Интермедапатит». «КоллапАн» относится к биокпозиционным материалам нового поколения, созданным на основе искусственного гидроксиапатита (ГАП) и коллагена [1-7, 9, 10]. Компонентами материала являются искусственный ГАП (химическая формула $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$), коллаген и антибиотик. Имеется широкий выбор антибиотиков, однако, по желанию заказчика, препарат может быть предоставлен без них. Гидроксильные и фосфатные ионы (см. формулу) могут частично замещаться карбонатом. Это по составу приближает данный ГАП к биологическому. Молярное отношение $\text{Ca/P} = 1,67$ (в костях человека $1,37-1,77$). Ультрадисперсный порошок гидроксиапатита равномерно распределен в матрице из особо чистого коллагена второго типа и антибиотика. Антибиотик и микрокристаллы гидроксиапатита постепенно высвобождаются из коллагеновой матрицы при ее лизисе и разлагаются путем химических превращений до ионов Са и Р, входя затем в структуру костного регенерата. На частицах растворяющегося искусственного гидроксиапатита путем эпитаксиального роста осаждается биологический ГАП, составляющий минеральную основу будущей костной ткани. Формируется остеоидный матрикс, постепенно созревающий и превращающийся в зрелую пластинчатую кость, в которой определяются остатки резорбируемого гидроксиапатита [1-4, 10]. Таким образом, формирование новой кости начинается непосредственно на «КоллапАне». Фиброзная прослойка между «КоллапАном» и новообразующейся костью при этом не определяется. Из сказанного следует, что «КоллапАн» обладает остеокондуктивностью, а присутствие в его составе коллагена и антибиотиков придает ему противовоспалительные, антимикробные и остеоиндуктивные свойства. Поставляется «КоллапАн» в готовых к применению стерильных упаковках.

Каждая упаковка гранул «КоллапАна» имеет строго определенное количество вещества, рассчитанное на заполнение определенного объема костной полости или дефекта костного вещества.

С целью активного воздействия на остеогенез мы модернизировали технику стабилизации позвоночника традиционными и доступными широкому кругу пациентов фиксаторами (углеродными имплантатами и пластинами Каплана-Вильсона), используя в качестве пластического материала для формирования костного блока и улучшения репаративных возможностей костной раны остеогенный препарат «КоллапАн».

Группу наблюдения составили 150 пациентов с заболеваниями и повреждениями шейного отдела позвоночника и 45 пациентов с повреждениями нижнего грудного и поясничного отделов позвоночника.

Показаниями к оперативному лечению в шейном отделе позвоночника являлись:

1) нестабильные повреждения в остром и отдаленном периоде (подвывихи, вывихи, переломывывихи, переломы тел позвонков) – 118 пациентов;

2) оссификация задней продольной связки – 23 пациента;

3) метастатические поражения тел позвонков – 9 пациентов.

Среди больных с травмой преобладали лица мужского пола в возрасте от 15 до 32 лет. В группе больных с оссификацией задней продольной связки (болезнь Цукимото) наблюдались только мужчины. Возраст от 38 до 59 лет. В группе больных с метастатическими опухолями в шейном отделе позвоночника были только женщины. Возраст от 48 и 59 лет.

У каждого больного в данной группе можно было выделить несколько синдромов, сочетание которых и преобладание отдельных при каждой нозологии имели свою особенность, что затруднительно выразить в табличной форме. Однако главными синдромами, встречающимися в группе пациентов с заболеваниями и повреждениями шейного отдела позвоночника, мы сочли болевой (127 пациентов), корешковый (85 пациентов), миелорадикулопатии (25 пациентов).

В нижнем грудном и поясничном отделах позвоночника показаниями к оперативному лечению являлись нестабильные переломы тел позвонков. Возраст пациентов составил от 17 до 52 лет. В клинической картине наблюдались болевой (39 пациентов) и корешковый (6 пациентов) синдромы. Последний в наших наблюдениях встретился у больных с взрывным переломом тела L4 позвонка и имел ишиалгический характер боли.

Оперативное лечение повреждений и заболеваний в шейном отделе позвоночника выполнялось из переднего доступа. Этапы операции включали продольное рассечение передней продольной связки, резекцию поврежденных структур (диска, тел позвонков, задней продольной связки) с целью декомпрессии, вправление вывиха (если необходимо), стабилизацию оперированных сегментов углеродным имплантатом, фиксированным в телах смежных с ним позвонков костным цементом. На углеродный имплантат укладывались гранулы «КоллапАна» в количестве, достаточном для заполнения остаточного дефекта, и над ними ушивалась передняя продольная связка. Операция заканчивалась дренированием заглочного пространства и послойным швом раны.

При нестабильных повреждениях в грудопоясничном и поясничном отделах позвоночника выполнялась следующая техника оперативного вмешательства. Под наркозом на ортопедическом столе осуществляли репозицию поврежденных позвонков. Задним доступом осуществляли подход к остистым отросткам и дужкам тел позвонков. Выполняли стабилизацию поврежденного сегмента пластиной Вильсона-Каплана по общепринятой методике. После этого в тело разрушенного позвонка пункционно вводили «КоллапАн-гель» в количестве 4-5 мл. Количество вводимого препарата контролировали ощущением эластического сопротивления поршня шприца. Затем рану дренировали и послойно ушивали. Дренирова-

ние окологривного пространства проводили в режиме отсасывания.

К активизации больных приступали через 1-2 дня после операции по удалению дренажа. Активизацию осуществляли с иммобилизацией шейного отдела позвоночника съемным воротником Шанца. Сроки ношения воротника зависели от объема операции и определялись достижением костного блока на уровне оперированных сегментов. Активизацию больных после металлоспондилодеза пластинами Каплана-Вильсона проводили без иммобилизации позвоночника.

Использование предложенной технологии спондилодеза не выявило особенностей клинического течения ближайшего и раннего послеоперационных периодов в сравнении с известными методиками. Купирование боли и регресс неврологических симптомов проходили в обычные сроки. В одном наблюдении, однако, у больного с оссификацией задней продольной связки сохранилась симптоматика миелорадикулопатии. В данном случае длительность заболевания была более 2 лет. Больной был инвалидом II группы. В то же время в послеоперационном периоде прогрессирования заболевания не отмечено.

Контроль формирования костного блока на уровне оперированных позвоночных сегментов в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах с использованием рентгенологических методов (включая функциональные), КТ и компьютерной денситометрии показал следующее. Сроки формирования костного блока зависели от объема резекции, а не от характера патологического процесса и его локализации. Так, при спондилодезе на одном уровне блок сформировался в среднем за 7 недель ($7,1 \pm 0,2$). На двух уровнях – за 9 недель ($9,3 \pm 0,3$). На трех уровнях – за 12 недель ($12,3 \pm 0,1$).

В качестве иллюстрации приводим рентгенологическую картину формирования костного блока у больного В., 21 года, которому выполнен спондилодез на двух уровнях по поводу нестабильного перелома С6 позвонка (рис. 1).

Существенных различий по средним срокам формирования костного блока в зависимости от уровня оперированных сегментов в наших наблюдениях не выявлено. Приблизительно в одинаковые сроки сформирован блок на уровне и высокоподвижных, и малоподвижных сегментов. Это касается как спондилодеза на одном сегменте, так и на двух сегментах. Функциональное рентгенографическое исследование, выполненное у больных по завершении формирования костного блока в среднем за пять месяцев ($M \pm m: 4,8 \pm 0,4$), показало отсутствие подвижности на уровне оперированных сегментов. Данные рентгенографического исследования подтверждались компьютерной денситометрией. Средние показатели плотности формирующегося костного блока в единицах Хаусфилда нарастали постепенно, сравниваясь с плотностью прилежащих тел позвонков к моменту рентгенографической картины сформированного костного блока.

В грудопоясничном и поясничном отделах позвоночника использование «КоллапАн-геля» в дополнение металлоспондилодезу пластинами Каплана-Вильсона позволило достичь костного блока в среднем за пять месяцев ($M \pm m: 4,8 \pm 0,4$).

Отдаленные результаты наблюдения за пациентами с повреждениями и заболеваниями шейного отдела позвоночника показали, что во всех наблюдениях в процессе формирования костного блока сохранилась достигнутая во время операции коррекция статики позвоночника. Признаков рассасывания костного блока не зарегистрировано. При этом больные вели активный образ жизни с сохранением двигательной нагрузки на шейный отдел позвоночника. После формирования костного блока трудоспособность у всех пациентов восстановлена, кроме пациента с болезнью Цукимото, имевшего инвалидность II группы еще до оперативного лечения и пациентов с метастазами в тела позвонков. У последних, однако, улучшилось качество жизни.

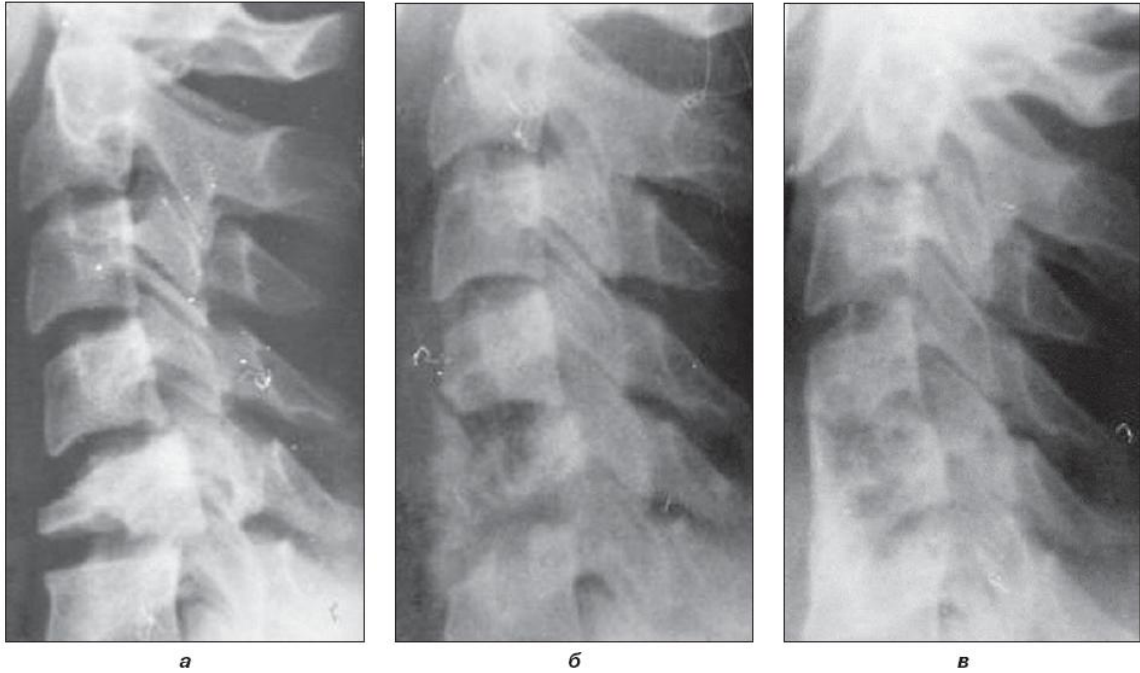


Рисунок 1.

Больной В., 21 год. Д-з: нестабильный перелом тела С6 позвонка.
а – при поступлении; б – 7 дней после операции; в – 11 недель после операции.

Таким образом, полученные результаты оперативного лечения повреждений и заболеваний позвоночника указывают на целесообразность использования «КоллапАна» для оптимизации репаративных процессов в костной ране при операциях спондилодеза. При умеренных дефектах в шейном отделе позвоночника предлагаемая технология позволяет исключить костную аутопластику, что позволяет снизить травматичность оперативного вмешательства и исключает отрицательные моменты аллопластики.

Использование «КоллапАна» для улучшения репаративного потенциала костной раны при спондилодезе пластинами Вильсона-Каллана является мерой профилактики вторичной компрессии тел позвонков в результате такого типичного осложнения, как развинчивание винтов конструкции. К моменту спонтанного развинчивания (если оно появляется) прочность тел позвонков уже восстановлена. Последующее нарушение прочности металлоконструкции в результате не вызывает вторичной компрессии тел позвонков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басченко Ю.В. Физико-химические свойства нового биоконпозиционного материала для костной пластики «Коллапан» // Докл. науч.-практ. конф. «Применение «Коллапана» в травматологии и хирургии», Москва, ЦИТО им. Н.Н. Приорова, 3 октября 1996 г.
2. Берченко Г.Н., Бурдыгин В.Н., Уразгильдеев З.И., Кесян Г.А., Басченко Ю.В., Макунин В.И., Бушуев О.М. Патоморфологическое обоснование использования материалов на основе гидроксиапатита для замещения дефектов костной ткани // В кн.: Удлинение конечностей и замещение дефектов костей. – Республика Крым, Ялта. – 1996. – С. 11-12.
3. Берченко Г.Н., Уразгильдеев З.И., Кесян Г.А., Макунин В.И., Бушуев О.М. Активизация репаративного остеогенеза с помощью биоактивных резорбируемых материалов – кальцийфосфатной биокерамики и комплексного препарата КоллапАн // Ортопедия, травматология и протезирование. – Харьков. – 2000. – № 2 – С. 96.
4. Берченко Г.Н., Уразгильдеев З.И., Бурдыгин В.Н., Кесян Г.А., Ма-

кунин В.Н., Бушуев О.М. Использование аллопластических материалов на основе гидроксиапатита в качестве матрицы для формирования костной ткани // В кн.: Биоконпозиционные материалы в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии. Тезисы докладов 1 Всероссийской научной конференции, Москва, 20-21 ноября 1997 г. – М.: МОНИКИ. – 1997. – С. 14.

5. Германов В.Г. Применение КоллапАна при стабилизирующих операциях на шейном отделе позвоночника: Автореф. дис. ...канд. мед. наук. – М. – 1999. – 21 с.

6. Кавалерский Г.М., Германов В.Г., Гордеев Г.Г., Рабинович Л.С., Семенов А.Ю. Особенности остеогенных процессов в присутствии КоллапАна при лечении нарушений консолидации переломов длинных костей // В кн.: Актуальные вопросы лучевой диагностики в травматологии, ортопедии и смежных дисциплинах. Тез. докл. науч.-практ. конф. РНЦ ВТО им. акад. Г.А. Илизарова, Курган, 2-3 октября 2003 г. – С. 207-209.

7. Кавалерский Г.М., Германов В.Г., Невзоров В.А., Козлов Д.Н., Карандазе А.Н. Хирургическое лечение патологических переломов тел шейных позвонков // В кн.: Лечение сочетанных травм и заболеваний конечностей. Тез. докл. науч.-практ. конф. РГМУ, Москва, 30.09.03-01.10.03. – С. 165-166.

8. Корж Н.А., Пульбере О.П., Михайлов С.Р., Чертенкова Э.В. О потере коррекции деформации шейного отдела позвоночника после межтелового спондилодеза // Ортопедия, травмат. – 1990. – № 11. – С. 17-21.

9. Проценко А.И., Германов В.Г., Бережной С.Ю., Сотиков К.В., Горина Л.Б. Применение КоллапАна при стабилизации позвоночника после расширенной резекции тел позвонков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 1999. – № 3. – С. 49-52.

10. Шапошников Ю.Г., Кесян Г.А., Берченко Г.Н. Комплексное лечение огнестрельных переломов с использованием препарата «Коллапан» // В кн.: Актуальные вопросы клинич. медицины. – М. – 1996. – С. 41.

11. Юмашев Г.С., Фурман М.Е. Остеохондрозы позвоночника. – М.: Медицина. – 1984. – 384 с.

12. Cloward R.B. Complications of anterior Cervical Disc Operation and their Treatment // Surgery. – 1971. – Vol. 69. – № 3. – P. 175-172.

(Опубликовано в журнале «Медицинская помощь» №1, 2006, стр. 17-20.)