КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ОСТЕОМИЕЛИТА У ДЕТЕЙ ПОД НАБЛЮДЕНИЕМ ИММУНОЛОГА

© Снетков А. И., Симонова А. В., Франтов А. Р., Батраков С. Ю., Акинъшина А. Д.

ФГБУ «ЦИТО им. Н. Н. Приорова» Минздрава России, Москва
ООО «СМ-КЛИНИКА», Москва

■ **Резюме.** Представлены результаты комплексного обследования и лечения детей с хроническим остеомиелитом в возрасте от 7 месяцев до 18 лет. Определена методика использования различных форм КоллапАна. Малоинвазивность метода применения КоллапАна-геля позволяет выполнить оперативное вмешательство при расположении очага вблизи зоны роста. Практически у всех детей выявлены сопутствующие соматические заболевания, латентная бактериально-вирусная инфекция. В связи с чем оперативное вмешательство необходимо дополнять полноценным лечением сопутствующей патологии.

■ **Ключевые слова:** хронический остеомиелит, дети, КоллапАн, бактериально-вирусная инфекция.

Введение

Проблема хронического воспаления костной ткани остается актуальной в детской костной патологии. Наряду с хроническим остеомиелитом, как последствием острого гематогенного или травматического остеомиелита, отмечена тенденция роста первично-хронического остеомиелита, этиология и патогенез которого до сих пор недостаточно изучены [5]. Заболевание с самого начала принимает вялотекущее хроническое течение, что затрудняет процесс диагностики и своевременное корректное лечение [1]. При этом пациентов зачастую беспокоит стойкий болевой синдром, а очаги имеют труднодоступную локализацию или располагаются у зон роста.

Как и в прошлом веке, так и сейчас, хирургический метод является самым эффективным при лечении хронического остеомиелита у детей. Типичный ход операции складывается из краевой резекции кости, санации патологического очага и заполнения дефекта различными имплантатами, выбор которых в настоящий момент достаточно широк. Наряду с биологическими имплантатами все чаще для заполнения костной полости используют искусственные материалы, особенно на основе фосфатов кальция (гидроксиапатит) [4, 12]. Материал является аналогом минерального вещества кости млекопитающих, что обуславливает его иммунную совместимость и биологическую активность. Также он обладает остеокондуктивны-

ми и остеоиндуктивными свойствами [4, 8, 15]. В настоящее время гидроксиапатит используется как в чистом виде, так и в виде комбинаций. Наиболее востребована при лечении хронического остеомиелита комбинация гидроксиапатита с различными антибиотиками. Существует также трехкомпонентный имплант на основе гидроксиапатита — КоллапАн, состоящий из искусственного гидроксиапатита, коллагена и антибиотиков. Все его составляющие биодеградируют в организме человека, при этом создавая необходимые условия для подавления бактериальной активности и усиления репарации костной ткани в области дефекта кости [3, 8].

Целью работы является улучшение результатов лечения детей с хроническим остеомиелитом путем разработки и внедрения в клиническую практику комплексного метода, включающего оперативное вмешательство с использованием синтетического биодеградируемого аллотрансплантата, лечение сопутствующей бактериально-вирусной инфекции и иммунокоррекцию.

Материалы и методы

Предоперационное обследование при хирургическом лечении хронического остеомиелита вполне стандартно. Рентгенограммы пораженного сегмента выполняются в двух проекциях. При труднодоступной локализации очага, малых его размерах или при диагностических сомнениях

Таблица 1

Распределение пациентов с хроническим остеомиелитом по полу и возрасту

Пол пациентов	Возраст пациентов					Всего
	0–5	6–8	9–11	12–14	15 и старше	
Женский	5	4	6	12	2	29
Мужской	1	5	5	3	3	17
Всего	6	9	11	15	5	46

выполняется компьютерная томография, магнитно-резонансная томография. При хроническом гематогенном остеомиелите, как правило, отсутствуют функционирующие свищи, в связи с чем подбор вида антибиотика, входящего в состав комплексного импланта, затруднен. Поэтому во всех случаях нами используется линкомицин-содержащий материал, так как этот антибиотик обладает остеотропными свойствами.

Проведено обследование и оперативное лечение 46 детей с хроническим остеомиелитом в возрасте от 2 до 18 лет.

Из них было мальчиков 17, девочек — 29, средний возраст составил 9 лет и 8 месяцев. Распределение пациентов по полу и возрасту представлено в таблице 1.

При обследовании у пациентов было выявлено 44 различных сопутствующих заболевания. При этом обращает на себя внимание преобладание хронических воспалительных процессов верхних дыхательных путей и желудочно-кишечного тракта (рис. 1).

При наличии в анамнезе хронического тонзиллита, хронического фарингита, хронического бронхита, аденоидита, частых ангин, ОРВИ и ОРЗ выполнялся посев отделяемого зева. В посевах преобладали стрептококки, встречались энтеробактерии, нейсерии, а также грибы рода *Candida* (рис. 2).

Проводилось исследование на наличие специфических антител к внутриклеточным инфекциям и вирусам. Здесь преобладали ВЭБ, ЦМВ, ВПГ (рис. 3).

При определении основных популяций и субпопуляций лимфоцитов (Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов, НК-клеток, Т-хелперов и т. д.) достоверных изменений нами выявлено не было. Также не выявлено достоверных признаков нарушения фагоцитарной активности нейтрофилов. Всем пациентам определяли уровни основных классов иммуноглобулинов (А, М, G, Е). Клинически значимых отклонений не наблюдалось. Эти данные совпадают с ранее полученными результатами обследования взрослых пациентов с хроническим остеомиелитом [7, 11].

Рис. 1. Соматические заболевания детей с хроническим остеомиелитом

Рис. 2. Результаты посева отделяемого зева у детей с хроническим остеомиелитом

Рис. 3. Преобладающие возбудители латентной бактериально-вирусной инфекции у детей с хроническим остеомиелитом

Дополнительно пациенты были обследованы на содержание естественных аутоантител сыворотки крови к антигенам клеток основных органов и систем человека с помощью стандартизированных для иммуноферментного анализа тест-систем группы ЭЛИ-тест. У 29 детей из 46 (63 %) выявлено снижение индивидуальной

активности гуморального звена иммунитета, у остальных пациентов этот показатель находился в пределах нормальных значений от популяционного среднего. Иммуноактивации ни у одного пациента мы не встретили. В таблице 2 представлены результаты определения сывороточных аутоантител к естественным антигенам органов

и систем человека. Повышение уровня аутоантител указывает на наличие патологического процесса в затронутом органе, снижение — на ранее имевшийся в данном органе патологический процесс или ухудшение клиренса соответствующих органов от продуктов естественного катаболизма.

Таблица 2

Количество пациентов (%), имеющих отклонения от индивидуальных средних значений аутоантител класса IgG к естественным антигенам органов и систем человека ($n = 46$)

Параметр	Результат (в условных единицах) (норма – 20 ... +10 у. е.)	Количество человек	
Ауто-АТ к Fc-Ig фрагмент	< –20	2	4,35 %
	> +10	7	15,2 %
Ауто-АТ к CoM-02 (мембранный антиген кардиомиоцитов)	< –20	6	13 %
	> +10	12	26 %
Ауто-АТ к LuM-02 & LuS-06 (мембранный и цитоплазматический антиген клеток эндотелия альвеол)	< –20	5	11 %
	> +10	14	30,4 %
Ауто-АТ к GaM-02 (мембранный антиген клеток стенки желудка)	< –20	3	6,5 %
	> +10	8	17,4 %
Ауто-АТ к ItM-07 (мембранный антиген клеток стенки тонкого кишечника)	< –20	2	4,35 %
	> +10	13	28,2 %
Ауто-АТ к инсулину	< –20	5	11 %
	> +10	14	30,4 %
Ауто-АТ к HeS-08 & HMMP (мембранный и цитоплазматический антигены гепатоцитов)	< –20	2	4,35 %
	> +10	5	11 %
Ауто-АТ к тироглобулину	< –20	4	8,7 %
	> +10	6	13 %
Ауто-АТ к рецепторам ТТГ	< –20	2	4,35 %
	> +10	1	2,2 %
Ауто-АТ к AdrM-D/C-0 (мембранный антиген клеток мозгового вещества надпочечников)	< –20	1	2,2 %
	> +10	2	4,35 %
Ауто-АТ к Spr-06 (мембранный антиген, общий для клеток простаты и сперматозоидов)	< –20	1	2,2 %
	> +10	1	2,2 %

Для пациентов с хроническим остеомиелитом характерно общее снижение содержания аутоантител (иммуносупрессия). При этом наблюдается индивидуальное повышение отдельно взятых аутоантител к антигенам определенных органов, которые страдают при хронической бактериально-вирусной инфекции, заболеваниях желудочно-кишечного тракта и др., присущих каждому конкретному пациенту. Повышение уровня аутоантител к антигенам печени и поджелудочной железы (инсулину) характерны как для диагностированных хронических гепатитов и панкреатитов, так и для начальных ультразвуковых признаков реактивных изменений в этих органах. При этом повышение более +20 у. е. соответствует клиническим признакам заболевания, а диапазон между +10 и +20 у. е. — реактивным изменениям в па-

ренхиме. У всех пациентов с повышенным уровнем аутоантител к кардиомиоцитам при посеве отделяемого зева выделены стрептококки и/или стафилококки, при элиминации которых титр аутоантител к кардиомиоцитам снижался. Таким образом, определение аутоантител к антигенам основных органов и систем организма у пациентов с хроническим остеомиелитом может использоваться в качестве диагностики и контроля лечения хронических заболеваний внутренних органов и инфекционных процессов.

Алгоритм консервативного лечения пациентов с хроническим остеомиелитом и выявленной хронической смешанной бактериально-вирусной инфекцией на первом этапе включал элиминацию патогенной микрофлоры верхних дыхательных путей. В связи с чем пациентам в пред- и по-

слеоперационном периоде проводилась антибиотикотерапия с учетом чувствительности в течение 10–14 дней, санация носоглотки растворами антисептиков. В комплексное лечение включалась иммунотерапия: полиоксидоний (внутримышечно № 5 через день или в свечах № 10 ежедневно). На следующем этапе проводилось лечение внутриклеточной инфекции при ее наличии. Затем назначалась противовирусная терапия (ацикловир, валацикловир) совместно с назначением интерферонов в свечах (Виферон, Генферон). Следующий этап — нормализация функции желудочно-кишечного тракта, включающая соответствующую диету при наличии патологических изменений печени, желчевыводящего тракта, поджелудочной железы, желудка, двенадцатиперстной кишки, режим питания, устранение дисбиоза кишечника путем длительного приема пробиотиков (до 30 дней). При выраженных нарушениях органов желудочно-кишечного тракта по показаниям, совместно с гастроэнтерологом, назначались желчегонные препараты, гепатопротекторы, гастропротекторы, проводилось лечение синдрома избыточного бактериального роста кишечника. При явном превалировании или обострении какого-либо патологического процесса (например, выраженная герпес-вирусная инфекция) сначала проводилась его коррекция, а затем устранение других нарушений. В дальнейшем проводились периодический (не реже 1 раза в 6 месяцев в течение первых 3 лет, далее не реже 1 раза в год) мониторинг показателей сыворотки крови (специфические антитела к ранее обнаруживаемым инфекционным агентам, аутоантитела к естественным антигенам), инструментальные и лабораторные исследования органов и систем, ранее вовлеченных в патологические процессы, с необходимым этапным лечением.

Оперативное вмешательство при хроническом остеомиелите заключалось в радикальном удалении воспалительного очага путем краевой резекции кости. Образовавшийся дефект кости сначала обрабатывался фрезой, затем тщательно промывался растворами антисептиков, после чего производилась пластика трехкомпонентным имплантом на основе гидроксиапатита с антибиотиком. Так как происходит пропитывание кровью гранул имплантата и увеличение их в объеме, то при замещении дефекта кости используется такое количество гранул, чтобы заполнить $\frac{2}{3}$ полости (рис. 4).

Рана послойно ушивалась наглухо с оставлением «перчаточного дренажа». Накладывалась циркулярная гипсовая повязка с захватом двух смежных суставов сроком до 3 месяцев.

Рис. 4. Интраоперационно: заполнение пострезекционного дефекта гранулами импланта

При расположении очага хронического остеомиелита вблизи зоны роста или с поражением зоны роста нами применялась внутриочаговая пункционная пластика дефекта трехкомпонентным имплантом на основе гидроксиапатита в виде геля (КоллапАн-гель) под контролем стандартной рентгенографии или электронно-оптического преобразователя (рис. 5).

После обработки операционного поля трехкратно растворами антисептиков кость пунктируется при помощи трепанов выше и ниже зоны роста. Выполняется ЭОП-контроль в двух проекциях для подтверждения попадания трепанов в дефект кости (рис. 6).

Далее через отверстия трепанов очаг промывается растворами антисептиков. После чего поочередно на трепан навинчивается шприц с «КоллапАн»-гелем и медленно вводится имплант. (рис. 7).

После этого трепаны удаляются, на раны накладывается асептическая повязка и гипсовая иммобилизация на пораженный сегмент с захватом двух смежных суставов сроком до 2 месяцев.

Послеоперационное ведение больных после применения КоллапАна в гранулах стандартное: перевязки с растворами антисептиков через день,

Рис. 5. Пациент, 12 лет, с диагнозом: хронический гематогенный остеомиелит проксимального метафиза левой большеберцовой кости

швы снимаются на 12–14-е сутки с момента операции. В течение 5–7 суток проводится антибактериальная терапия с учетом результатов посева. При выписке из стационара рекомендуется иммобилизация в гипсовой повязке в течение 3 месяцев, динамическое наблюдение у травматолога-ортопеда с рентгенконтролем через 3–6–9–12 месяцев.

Послеоперационное ведение больных после применения КоллапАн-геля заключается в регулярных с интервалом в один день сменах асептических повязок до заживления ран. В течение 5 суток проводится антибактериальная терапия антибиотиками широкого спектра действия. При выписке из стационара через 5–7 дней рекомендуется иммобилизация в гипсовой повязке в течение 2 месяцев, динамическое наблюдение у травматолога-ортопеда с рентгенконтролем через 3–6–9–12 месяцев.

В послеоперационном периоде под наблюдением иммунолога продолжается мониторинг иммунологических показателей крови, санация внекостных очагов хронической бактериально-вирусной инфекции. В большинстве случаев при индивидуально подобранной терапии нормализация показателей крови происходит уже после первого курса лечения. В дальнейшем требуется поддерживающая терапия с контролем лабораторных показателей крови не менее 2 раз в год для своевременной коррекции нарушений с целью предупреждения рецидивов хронического остеомиелита.

Результаты: полная органотипичная перестройка кости наблюдалась нами у 41 пациента в сроки от 9 месяцев до 1,5 года при отсутствии признаков воспаления. Ремиссия заболевания достигнута нами на срок 5 лет и более при условии систематического контроля лабораторных показателей крови у иммунолога. В 5 случаях произошел рецидив заболевания, из них у дво-

их детей — в течение первого года после операции, у остальных детей рецидивы были в более поздние сроки — через 1 год 7 месяцев, 2 года 3 месяца, 4 года 10 месяцев. Двоим детям при первичном обращении была выполнена пункционная санация патологического очага растворами антисептиков и введение КоллапАн-геля в связи с расположением очагов воспаления около зоны роста. У мальчика 13 лет в верхней трети левой большеберцовой кости очаг занимал $\frac{2}{3}$ поперечника метафиза и эпифиза. После пункционной санации очага и введения КоллапАн-геля с линкомицином и гентамицином (всего 6 мл геля) через 1 год и 7 месяцев диагностирован рецидив в метафизе большеберцовой кости, очаг в эпифизе полностью регрессировал, зона роста осталась интактной и функционировала, что позволило провести открытую операцию: краевую резекцию верхней трети левой большеберцовой кости, санацию очага воспаления с пластикой КоллапАн-гранулами с линкомицином. У девочки 11 лет очаг воспаления занимал половину поперечника верхней трети правой большеберцовой кости по внутренней поверхности эпифиза и метафиза в непосредственной близости от зоны роста. Пункционная санация очага и введение КоллапАн-геля с линкомицином позволили сохранить зону роста и избежать деформации. Рецидив произошел через 4 года 10 месяцев, очаг размером $3 \times 4 \times 2$ см располагался по внутренней поверхности метафиза верхней трети правой большеберцовой кости, для уточнения размера и расположения очага была выполнена компьютерная томография, которая показала также отсутствие очага воспаления в эпифизе, физиологическое окончание функционирования зоны роста без каких-либо деформаций (ребенку к моменту повторной операции было 16 лет). Была выполнена краевая резекция верхней трети правой больше-

Рис. 6. Тот же пациент: установка трепанов

Рис. 7. Тот же пациент: введение КоллапАн-геля при помощи трепана

берцовой кости, санация очага воспаления с пластикой гранулами КоллапАна с линкомицином. Еще троим пациентам при первичном обращении была выполнена краевая резекция пораженных костей, санация очага с имплантацией гранул «КоллапАна». Мальчик 14 лет был оперирован по поводу первично-хронического многоочагового остеомиелита оснований 2-й, 3-й, 4-й плюсневых костей и промежуточной клиновидной кости правой стопы. Через 10 месяцев случился рецидив, потребовавший повторного оперативного вмешательства. Ребенок 6 лет оперирован по поводу первично-хронического остеомиелита дистального отдела левой большеберцовой кости, размер очага $1,5 \times 2 \times 1$ см по внутренней поверхности, через 2 года 3 месяца был выявлен рецидив заболевания, выполнена повторная операция. Девушка 16 лет оперирована по поводу первично-хронического остеомиелита правой большеберцовой кости в нижней трети, размер очага $6 \times 1 \times 2$ см, рецидив произошел через 8 месяцев и потребовал повторного оперативного вмешательства. Наличие рецидивов в 5 случаях мы связываем с несоблюдением рекомендаций иммунолога и неявками на плановые контрольные осмотры до возникновения рецидива.

Обсуждение

Проблема заполнения костной полости после некрэктомий очагов хронического остеомиелита у детей остается актуальной, зачастую в детской хирургии невозможно и неоправданно применение методик, хорошо зарекомендовавших себя во взрослой практике. Например, миопластика имеет ограниченные показания к применению у детей. Это связано с недостатком мягких тканей оперируемого сегмента у маленьких детей, травматичностью операции, особенно при двухэтапных пластиках. Считается, что мышечный трансплантат на питающей ножке резорбирует некротический детрит, выступая в роли дренажа, однако у детей при хроническом гематогенном остеомиелите не наблюдается выраженного гнойного расплавления тканей, очаг обычно ограничен зоной склероза и не нуждается в активном дренировании. В отдаленные сроки происходит замещение мышечной ткани не костной, а соединительной, формируется так называемый фиброзно-пластический барьер остеогенеза [13, 14, 17], который снижает репаративные способности кости.

Использование свободной костной пластики при замещении дефектов у пациентов с хроническим остеомиелитом сопряжено с риском инфицирования трансплантатов и превращения их

в секвестры [9]. Аутоотрансплантаты применяются в основном при двухэтапном лечении, когда первым этапом выполняется радикальная некрэктомия с последующим открытым ведением раны до образования грануляций, что занимает от 2 до 6 недель, а затем выполняют аутопластику. Для детей этот метод лечения является изнуряющим и часто неоправданным в связи с малым очагом хронического воспаления, отсутствием гноя, свищей и сервестров.

Применение синтетических имплантов, обладающих osteoconductive и osteoinductive свойствами и импрегнированных остеотропным антибактериальным препаратом, позволяет сохранить антибактериальный фон в очаге до 20 дней и добиться восстановления структуры кости благодаря его органотипичной перестройке.

Предложенный малоинвазивный способ лечения с введением аллотрансплантата в виде геля является альтернативой лечебной пункции или закрытой остеоперфорации, выполняемой в целях декомпрессии при невозможности открытой операции из-за опасности повреждения зоны роста. Во время манипуляции осуществляется не только точная визуализация очага, забор материала на морфологическое исследование, но и пластика полости материалом, обладающим osteoconductive, osteoinductive и антибактериальными свойствами. К другим преимуществам данного метода относятся сокращение продолжительности оперативного лечения, рисков и объема вмешательства, сокращение сроков последующей иммобилизации пораженного сегмента, косметический эффект. Малая травматичность операции позволяет избегать стресса у детей, связанного с послеоперационным болевым синдромом, и позволяет выписывать пациентов из стационара через 5–7 дней.

Данных о целенаправленном исследовании сопутствующей соматической патологии или источниках хронической бактериально-вирусной инфекции у пациентов с хроническим остеомиелитом нами не обнаружено. Однако многие авторы упоминают о сопутствующих заболеваниях у таких пациентов. Самым часто встречаемым в литературе является синдром SAPHO, этиология и патогенез которого остаются предметом изучения, в том числе генетиков. По данным А. Tsezou с соавторами, более 50 % пациентов с хроническим остеомиелитом имеют сопутствующие заболевания [16]. Однако анализа этих заболеваний и их возможной роли в развитии и последующем рецидивировании хронического остеомиелита не приводится. Еще Г. Н. Акжигитов с соавторами писал о необходимости санации дополнительных очагов инфекции (гнойничковые

заболевания кожи, синусит, кариозные зубы, хронический тонзиллит и др.) и иммунокоррекции у пациентов с хроническим остеомиелитом. При этом для иммунокоррекции использовался гамма-глобулин, активная иммунизация стафилококковой вакциной или стафилококковым анатоксином, предполагая главную роль стафилококка в развитии хронического остеомиелита [2].

В настоящее время все большую актуальность приобретают хронические вирусные и внутриклеточные инфекции, как причины развития вялотекущих длительных заболеваний. Инфекционно-воспалительные заболевания, в том числе микст-инфекции (бактериальные, вирусные, грибковые), оказывают многофакторное повреждающее действие на иммунную систему и другие системы организма, вызывая длительную интоксикацию, увеличение очагов инфекции, реактивизацию латентных вирусных инфекций, дисфункцию цитокиновой системы, что вызывает вторичное иммунодефицитное состояние (ВИД) [10]. При отсутствии лечения хронической бактериально-вирусной инфекции вторичное иммунодефицитное состояние усугубляется в послеоперационном периоде, что ведет к снижению эффективности оперативного лечения и рецидивированию воспалительного процесса. Именно поэтому мы считаем необходимым динамическое наблюдение у иммунолога пациентов с хроническим остеомиелитом.

Выводы

1. Лечение хронического воспалительного процесса костей у детей должно быть комплексным, включающим санацию очага с применением трехкомпонентного имплантата на основе гидроксиапатита с антибиотиком и проведение санации внекостных очагов выявленной бактериально-вирусной инфекции, а также лечение сопутствующей соматической патологии.

2. При расположении патологического очага вблизи зоны роста или с поражением последней возможно применение малоинвазивных методик под рентгенологическим контролем с пункционным введением аллотрансплантата в виде геля.

3. При всестороннем обследовании детей с хроническим остеомиелитом в подавляющем большинстве случаев выявляется хроническая бактериально-вирусная инфекция, сопутствующие заболевания, лечение которых до обращения по поводу хронического остеомиелита не проводится.

4. Для достижения длительной ремиссии заболевания в послеоперационном периоде необходимо длительное наблюдение у иммунолога со своевременным лечением сопутствующей патологии.

Литература

1. Абаев Ю. К. Хронический рецидивирующий многоочаговый остеомиелит в детском возрасте. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2010;(2):118-120. [Abaev UK. Chronic recurrent multifocal osteomyelitis in children. Journal of Surgery them II Grekova. 2010; (2):118-120.]
2. Ажигитов Г. Н., Галеев М. А., Сахаутдинов В. Г., Юдин Я. Б. Остеомиелит. М., 1986. [Azhigitov GN, Galeev MA, Sahautdinov VG, Yudin YB. Osteomyelitis. Moscow: Medicine, 1986.]
3. Берченко Г. Н., Кесян Г. А., Микелаишвили Д. С. Применение биокомпозиционного наноструктурированного препарата КоллапАн и обогащенной тромбоцитами аутоплазмы в инжиринге костной ткани. Журнал «Травма». Донецк, 2010;(1):7-14. [Berchenko GN, Kesyan GA, Mikelaishvili DC. The use of nanostructured biocomposite preparation CollapAn and platelet-rich autoplasm in inzhiringe bone. "Trauma". 2010;(1):7-14.]
4. Берченко Г. Н., Кесян Г. А., Уразгельдеев Р. З. Сравнительное экспериментально-морфологическое исследование влияния некоторых используемых в травматолого-ортопедической практике кальций-фосфатных материалов на активизацию репаративного остеогенеза. Журнал «Бюллетень Восточносибирского научного центра Сибирского отделения РАН». Иркутск, 2006;(4):327-332. [Berchenko GN, Kesyan G, Urazgeldeev PZ. Comparative experimental and morphological study of the influence of some used in trauma and orthopedic practice calcium phosphate materials to enhance reparative osteogenesis. Bulletin of the East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Academy of Medical Sciences. 2006;(4):327-332.]
5. Бордиян С. Г. Заболеваемость, течение и исходы гематогенного остеомиелита у детей. Бюллетень СГМУ. 2006;(1):35-37. [Bodriyan SG. Incidence, course and outcomes of osteomyelitis in children. Bulletin of SGMU. 2006;(1):35-37.]
6. Вишневецкий А. А., Орлов А. Б., Тиходеев С. А. Выбор иммуномодулирующей терапии при неспецифическом остеомиелите позвоночника. Вестник хирургии. СПб., 2006;(2):32-36. [Vishnevskij AA, Orlov AB, Tihodeev SA. Choice of therapies in non-specific osteomyelitis of the spine. Journal of Surgery. 2006; (2):32-36.]
7. Жигаленкова Н. В. Комплексное лечение гнойно-воспалительных процессов у травматолого-ортопедических больных с учетом некоторых патогенетических факторов: дис. ...канд. мед. наук. М.: 2000:59-63. [Zhigalenkova NV. The complex treatment of inflammatory processes in trauma and orthopedic patients subject to certain pathogenic factors. Ph.D. med. sci. diss. Moscow, 2000:59-63.]
8. Кузнецов Н. А., Никитин В. Г., Телешова Е. Б., Мильчаков А. А. Антисептики и биодеградирующие имплантаты в лечении хронического послеоперационного остеомиелита. Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2009;(5):31-35. [Kuznecov NA, Nikitin VG, Teleshova EB, Milchakov AA. Antiseptics

- and biodegradable implants in the treatment of chronic postoperative osteomyelitis. Surgery. Journal them. NI Pirogov. 2009;(5):31-35.]
9. Левченко С. Ф., Лукашев О. В., Оганов А. И., Колос П. Г. Применение препарата КоллапАн в гнойной хирургии при остеомиелите длинных трубчатых костей. Биоматериалы. 2008;(9):11-12. [Levchenko SF, Lukashev OV, Oganov AI, Kolos PG. Application of the preparation KollapAn in purulent surgery for osteomyelitis of the long bones. Biomaterials. 2008;(9):11-12.]
 10. Малашенкова И. К., Дидковский Н. А. Принципы иммунокорригирующей терапии вторичных иммунодефицитов, ассоциированных с хронической вирусно-бактериальной инфекцией. РМЖ. 2002;(21): 973-977. [Malashenkova IK, Didkovskij NA. Principles of immunotherapy secondary immunodeficiency associated with chronic viral and bacterial infections. RMJ. 2002;(21):973-977.]
 11. Симонова А. В. Фенотип лимфоцитов крови при воспалительных заболеваниях человека. М.: ИНТО; 2001:81. [Simonova AV. Phenotype of lymphocytes in inflammatory diseases of the human. Moscow, INTO; 2001:81.]
 12. Behrens P, Schwaninger M, Meiss L. Calcium Phosphate Bone Substitute Materials: A Long Term Follow-Up. J. Bone Joint Surg (Br). 1997;(79-B):247.
 13. Hurley YA, Stinchfield FE, Bassett AE, Lyon WH. The role of soft tissues in osteomyelitis. J. Bone. Joint Surg. 1959;41-A(10):1243-1254.
 14. Marray Y, Holden R, Rosculaw W. Experimental and clinical study of new bone in a cavity. Amer. J. Surg. 1957;(93):385-387.
 15. Nicholas RW, Lange TA. Granular Tricalcium phosphate grafting of cavitary lesions in human bone. Clin. Orthop.;1994:197.
 16. Tsezou A, Poultides L, Kostopoulou F, Zintzaras E, Satra M, Kitsiou-Tzeli S, Malizos KN. Influence of Interleukin 1(IL-1), IL-4, and IL-6 Polymorphisms on Genetic Susceptibility to Chronic Osteomyelitis. Clinical and Vaccine Immunology. 2008;15(12): 1888-1890.
 17. Urist MR, McLean FC. Recent advances in physiology of bone. J. Bone Joint Surg.1963;45-A (6):1305-1313.

COMPREHENSIVE TREATMENT OF CHRONIC OSTEOMYELITIS IN CHILDREN WITH IMMUNOLOGICAL GUIDANCE

Snetkov A. I., Simonova A. V., Frantov A. R., Batrakov S. Y., Akinshina A. D.

Federal State Institution "Central Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. N. N. Priorov" under the Russian Ministry of Health, Moscow

Limited Liability Company "SM-CLINIC", Moscow

✧ **Abstract.** The results of a complex evaluation and treatment of children with chronic osteomyelitis in age from 7 months to 18 years. Defines the methods of using the several forms of CollapAns. Minimal invasiveness the method of the using CollapAngel allows to implement surgery in detection of pathological center near zone growth. Almost all

children have comorbid diseases and latent bacterial and viral infections. Therefore, surgery is necessary to supplement a full treatment of comorbidity.

✧ **Keywords:** chronic osteomyelitis, children, CollapAn, bacterial-viral infection.

Сведения об авторах:

Снетков Андрей Игоревич — д. м. н., профессор, заведующий отделением детской костной патологии и подростковой ортопедии Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный институт травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения России. 127299, Москва, ул. Приорова, 10. E-mail: cito11@hotmail.ru, 8(495)450-44-51.

Симонова Альбина Валерьевна — д. м. н., профессор, врач-иммунолог, сотрудник общества с ограниченной ответственностью «СМ-КЛИНИКА».

Snetkov Andrei Igorevich — MD, PhD, DMedSc, Professor, head of the department of children's bone pathology and adolescent orthopedics of Federal State Institution "Central Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. N. N. Priorov" under the Russian Ministry of Health. 127299 Moscow, Priorov str., 10; E-mail: cito11@hotmail.ru, 8(495)450-44-51.

Simonova Albina Valerievna — MD, PhD, DMedSc, Professor, immunologist, employee of limited liability company «SM-CLINIC». LLC "SM-Clinic", 127299 Moscow, Klara Tsetkin str., 33/28.

Франтов Антон Рудольфович — к. м. н., старший научный сотрудник отделения детской костной патологии и подростковой ортопедии Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный институт травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения России. 127299, Москва, ул. Приорова, 10. E-mail: cito11@hotmail.ru, 8(495)450-44-51.

Батраков Сергей Юрьевич — к. м. н., научный сотрудник отделения детской костной патологии и подростковой ортопедии Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный институт травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения России. 127299, Москва, ул. Приорова, 10. E-mail: cito11@hotmail.ru, 8(495)450-44-51.

Акиншина Александра Дмитриевна — аспирант отделения детской костной патологии и подростковой ортопедии Федерального государственного бюджетного учреждения «Центральный институт травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения России. 127299, Москва, ул. Приорова, 10. E-mail: cito11@hotmail.ru, 8(495)450-44-51.

Frantov Anton Rudolfovich — MD, PhD, senior researcher of the department of children's bone pathology and adolescent orthopedics of Federal State Institution "Central Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. N. N. Priorov" under the Russian Ministry of Health. 127299 Moscow, Priorov str., 10; E-mail: cito11@hotmail.ru, 8(495) 450-44-51.

Batrakov Sergei Yurievich — MD, PhD, research associate of the department of children's bone pathology and adolescent orthopedics of Federal State Institution "Central Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. N. N. Priorov" under the Russian Ministry of Health. 127299 Moscow, Priorov str., 10; E-mail: cito11@hotmail.ru, 8(495) 450-44-51.

Akinshina Alexandra Dmitrievna — MD, PhD student of the department of children's bone pathology and adolescent orthopedics of Federal State Institution "Central Institute of Traumatology and Orthopedics n. a. N. N. Priorov" under the Russian Ministry of Health. 127299 Moscow, Priorov str., 10; E-mail: cito11@hotmail.ru, 8(495)450-44-51.