

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ГЕМАТОГЕННОГО ОСТЕОМИЕЛИТА ДЛИННЫХ КОСТЕЙ У ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ ХИРУРГИЧЕСКОГО СТАЦИОНАРА

¹Шамик В.Б., ²Новошинов Г.В., ¹Биналиев И.О., ¹Шамик П.В., ²Романеев А.Б

¹ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России, Ростов-на-Дону, e-mail: prof.shamik@gmail.com

²ГБУ РО Областная детская клиническая больница, Ростов-на-Дону

Цель исследования — оптимизация диагностики и выбор соответствующего адекватного способа и объема лечения острого гематогенного остеомиелита (ОГО) длинных костей в детском возрасте. Под наблюдением находились 158 детей с ОГО длинных костей в возрасте от 3 до 16 лет. В первые трое суток от начала манифестации заболевания поступили 120 (76%) больных. Все больные разделены на 2 группы (основную и контрольную) и 4 подгруппы. Всем пациентам выполнена рентгенография пораженной кости, в 89 наблюдениях использована сонография. У 69 детей применили СКТ, а у 36 пациентов основной группы – МРТ-исследование. Проба Вальдмана проводилась только в контрольной группе, а микробиологическое исследование костного фрагмента – в основной. Оперативные вмешательства (остеоперфорация с дренированием) выполнены у всех пациентов. У больных в контрольной группе А переход в хроническую форму заболевания отмечен у 14 (8,8%) детей, а в основной группе С – у 5 (3,2%). Рентгенографическое исследование и СКТ изменений в длинных костях не выявили. УЗИ длинных костей обнаружило изменения у пациентов в метафизарной зоне кости. МРТ – очень эффективный метод исследования ОГО на ранних этапах: изменения обнаружены у всех исследованных больных. Проба Вальдмана мало значима. У всех больных основной группы высеяны патологические бактерии во всех наблюдениях. Использование предложенного алгоритма диагностики и лечения позволило уменьшить осложненное течение ОГО в виде перехода в хроническую форму до 3%, а количество «хроников» среди пациентов с метафизарной локализацией процесса снизить в 3 раза при ранней госпитализации пациентов. Наиболее эффективными методами ранней диагностики ОГО длинных костей считаем МРТ и микробиологическое исследование костного фрагмента с определением патологического микроорганизма практически у всех больных.

Ключевые слова: дети, острый гематогенный остеомиелит, диагностика, лечение.

BASIC PRINCIPLES OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF ACUTE HEMATOGENIC OSTEOMYELITIS OF LONG BONES IN CHILDREN IN A SURGICAL HOSPITAL

¹Shamik V.B., ²Novoshinov G.V., ¹Binaliev I.O., ¹Shamik P.V., ²Romaneev A.B.

¹Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, e-mail: prof.shamik@gmail.com;

²Regional Children's Clinical Hospital, Rostov-on-Don

Is to optimize the diagnosis and select the appropriate adequate method and volume of treatment for acute hematogenous osteomyelitis (HOO) of long bones in childhood. 158 children with CSO of long bones aged from 3 to 16 years were under observation. In the first three days from the onset of the manifestation of the disease, 120 (76%) patients were admitted. All patients were divided into 2 groups (main and control) and 4 subgroups. All patients underwent radiography of the affected bone, sonography was used in 89 cases. SCT was used in 69 children, and MRI was used in 36 patients of the main group. The Waldman test was performed only in the control group, and the microbiological examination of the bone fragment was performed in the main group. Surgical interventions (osteoperforation with drainage) were performed in all patients. In patients in the control group A, the transition to the chronic form of the disease was noted in 14 (8.8%) children, and in the main group C – in 5 (3.2%). X-ray examination and CT scan did not reveal any changes in the long bones. Ultrasound of long bones revealed changes in patients in the metaphyseal zone of the bone. MRI is a very effective method for the study of CSO at the early stages - changes were found in all the studied patients. The Waldmann test is of little significance. All patients of the main group were seeded with pathological bacteria in all cases. The use of the proposed diagnostic and treatment algorithm made it possible to reduce the complicated course of for acute hematogenous osteomyelitis in the form of a transition to a chronic form to 3%, and the number of "chronics" among patients with metaphyseal localization of the process was reduced by 3 times with early hospitalization of patients. We consider MRI and microbiological examination of a bone fragment with the determination of a pathological

microorganism in almost all patients to be the most effective methods for early diagnosis of for acute hematogenous osteomyelitis of long bones.

Keywords: children, acute hematogenous osteomyelitis, diagnosis, treatment.

Острый гематогенный остеомиелит (ОГО) представляет собой тяжелое гнойно-септическое заболевание, сопровождающееся осложненным течением с переходом в хронические формы, развитием различной ортопедической патологии и септического состояния с летальными исходами [1, 2]. По мере оптимизации и совершенствования диагностики и лечения ОГО септические осложнения и летальность снизились до 0,5–2,7% [3, 4]. Вместе с тем затяжное течение заболевания с переходом острой фазы в хроническую, по данным разных авторов [5-8], встречается достаточно часто и составляет от 5 до 40% наблюдений. Причинами осложненного течения ОГО можно считать позднюю диагностику и недостаточный и несвоевременный объем специализированной помощи [9, 10]. Золотым стандартом диагностики ОГО являются выделение микроорганизма, служащего причиной заболевания, а также широкое использование МРТ, в том числе и с контрастированием [8, 11]. Но данные исследования на раннем этапе диагностики используются всего в 4% случаев [12]. При лечении больных ОГО объемы хирургических вмешательств разные и не всегда соизмеримы с полученными диагностическими параметрами заболевания, что приводит к затяжному течению и развитию различных осложнений [10]. Поэтому оптимизация диагностических алгоритмов в зависимости от времени заболевания, локализации патологического процесса и тяжести течения и поиск наиболее адекватных объемов хирургического вмешательства и адекватной антибиотикотерапии соответственно полученным диагностическим критериям являются актуальной проблемой лечения острого гематогенного остеомиелита в детском возрасте.

Цель исследования – оптимизация диагностики и выбор соответствующего адекватного способа и объема лечения острого гематогенного остеомиелита длинных костей в детском возрасте.

Материал и методы исследования. В хирургическом отделении областной детской клинической больницы г. Ростова-на-Дону в течение 10 лет находились на лечении 398 детей с гематогенным остеомиелитом. С остеомиелитом длинных костей в остром периоде в возрасте от 3 до 16 лет было 158 пациентов. В гендерном соотношении преобладали мальчики. В первые трое суток от начала манифестации заболевания поступили 120 (76%) больных. Все пациенты госпитализированы в течение 10 дней от начала заболевания, причем 120 (76%) из них – в первые трое суток.

Диагностика острого гематогенного остеомиелита проводилась на основе алгоритма, который включал в себя учет жалоб больного, данных анамнеза, достоверных клинических

параметров, а также оценку результатов рентгенологического исследования, использование данных лабораторного и инструментального обследования.

Среди клинических признаков наиболее существенными для диагностики считаем жалобы на боли в конечности разной интенсивности, ограничение ее функции, наличие контрактуры суставов, болезненности при осевой нагрузке на сегмент конечности и при поколачивании по кости. У части больных (77 человек (49%)) страдало общее состояние, отмечалась фебрильная температура тела. Клиническое обследование проводили у всех пациентов обеих групп.

Лабораторное обследование включало общий анализ крови с обязательным исследованием СОЭ и тромбоцитов, определение СРБ, общего белка и белковых фракций, а также некоторые другие общеклинические исследования. Диагностику проводили у всех больных при поступлении и в динамике. У части больных с высокой температурой выполнен бактериальный посев крови на стерильность.

Несмотря на то что достоверные рентгенологические признаки ОГО длинных трубчатых костей появляются на третьей неделе от начала заболевания, мы согласны с мнением В.Н. Тараканова и соавт. [10] о необходимости проведения рентгенографии пораженной конечности при первом обращении пациента для исключения переломов, костных опухолей, туберкулезного остита и т.п. Поэтому всем без исключения пациентам с подозрением на ОГО длинных костей выполнена рентгенография пораженной кости по стандартной методике в 2 проекциях с захватом близлежащих суставов.

УЗИ мягких тканей и суставов пораженной конечности с доплер-эффектом выполнили в 89 наблюдениях. Проводили обследование линейным датчиком в первые часы поступления субъекта в клиническую больницу.

МРТ конечности выполняли у 34 детей. СКТ пораженного сегмента конечности проводили у 66 больных по стандартной методике.

У 32 детей проводили измерение внутрикостного давления по стандартной методике, предусматривающей пункцию костно-мозгового канала длинных костей иглой Кассирского и измерение давления аппаратом Вальдмана с диагностически значимой величиной выше 150 мм вод. ст.

У всех пациентов выполняли бактериальный посев внутрикостного содержимого и определение чувствительности микрофлоры к антибиотикам. У 62 больных дополнительно проводили микробиологическое исследование костного фрагмента из пораженного сегмента конечности.

Патологический очаг в большинстве случаев обнаружен в длинных костях нижних конечностей: в бедренной кости у 66 (42%) больных, в большеберцовой кости — у 46 (29%)

детей, в малоберцовой — у 9 (6%). В длинных костях верхних конечностей диагностировано остеомиелитическое поражение в 37 наблюдениях – плечевой кости у 22 (14%) детей и локтевой и лучевой костей у 15 (9%) пациентов. Принципиального влияния на течение заболевания локализация патологического очага в кости в нашем исследовании не оказывала.

Все субъекты разделены нами на 2 группы и 4 подгруппы (табл. 1). В основу положен временной принцип обращения в областную детскую клиническую больницу: в первую группу вошли дети, поступившие на лечение в нашу клинику в период с 2012 по 2018 гг. (96 детей), а во вторую – с 2019 по 2021 гг. (62 ребенка).

У всех пациентов обеих групп выполнены оперативные вмешательства, заключавшиеся в проведении остеоперфорации пораженной кости и активном дренировании патологического очага. Всем пациентам проводили антибиотикотерапию остеотропными препаратами широкого спектра действия до получения результата бактериальных исследований, индивидуальную посиндромную терапию. По результатам микробиологического исследования при необходимости меняли антибактериальные препараты соответственно полученным результатам чувствительности флоры к лекарственным препаратам.

Исследования в группах больных проведены в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации и одобрены локальным независимым этическим комитетом ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России. Все пациенты, которых госпитализируют в клиническую больницу, подписывают согласие на участие в клинических исследованиях, организованных на ее базе.

Таблица 1

Количественное распределение пациентов по группам в зависимости от методов обследования и времени госпитализации в клинику (n)

Группы пациентов с ОГО	Контрольная группа (n)		Основная группа (n)	
	Группа А (n)	Группа В (n)	Группа С (n)	Группа D (n)
Методы обследования				
Клиническое обследование	72	24	48	14
Рентгенография костей	72	24	48	14
Лабораторное обследование	72	24	48	14
Бакпосев крови на стерильность	41	16	28	12
УЗИ конечности	22	16	41	10
СКТ конечности	28	10	14	14
МРТ конечности	–	–	26	8

Измерение внутрикостного давления	23	9	–	–
Бакпосев внутрикостного содержимого	72	24	48	14
Микробиологическое исследование фрагмента кости	–	–	48	14

Примечание: группа А – больные, поступившие в первые 3 суток в 2012–2018 гг.;
группа В – больные, поступившие на 4–10-е сутки в 2012–2018 гг.;
группа С – больные, поступившие в первые 3 суток в 2019–2021 гг.;
группа D – больные, поступившие на 4–10-е сутки в 2019–2021 гг.;
n – количество пациентов

Статистическая обработка результатов исследований выполнена с применением стандартных статистических программ.

Результаты исследования и их обсуждение. У больных в контрольной группе А переход в хроническую форму заболевания отмечен у 14 (8,8%) детей, а в основной группе С – у 5 (3,2%). Пациенты этих групп поступали в хирургический стационар клиники в первые трое суток от манифестации заболевания. Интересной, с нашей точки зрения, является локализация патологического очага при хронизации процесса в основном в метафизарной части кости. В группе А из 14 пациентов с осложненным течением ОГО у 9 человек первичный очаг определялся в метафизарной зоне длинной кости или на границе метафиза и диафиза, что составило 2/3 всех больных с затяжным течением заболевания. У всех больных этой группы диагноз ставился на основе клинического обследования, изменений со стороны общего анализа крови в виде повышения количества лейкоцитов, сдвига формулы крови влево и повышения СОЭ, а также увеличения СРБ выше 10 мкг/л. Рентгенографическое исследование никаких изменений в длинных костях не выявило. Скептическое отношение у нас и к СКТ. В интрамедуллярной фазе воспалительного процесса на начальном этапе ОГО выполнили компьютерную рентгеновскую томографию у 28 больных, но каких-либо значимых и достоверных изменений мы не обнаружили, несмотря на положительные оценки со стороны других авторов [9]. В группе В при выполнении СКТ обнаружили незначительные изменения в виде разрежения костной ткани в метафизарной зоне, утолщение надкостницы, увеличение отека мягких тканей. Посев крови на стерильность выполняли однократно у больных с высокой температурой и другими общими проявлениями заболевания. Но, к сожалению, ни в одном наблюдении патологические микроорганизмы в крови не были диагностированы. Из 22 проведенных УЗИ длинных костей больных группы А патологические изменения в первые 3 дня от начала заболевания обнаружены у 4 пациентов в метафизарной зоне кости в виде нечеткости, утолщения надкостницы метафиза, повышенной васкуляризации. Эти же

симптомы при сонографическом исследовании детей с ОГО в раннем периоде указаны и другими авторами [13]. Однако мы согласны с мнением немецких ученых [8], которые обращают внимание на значение субъективного мнения врача, проводящего ультразвуковое исследование. У больных группы В эти же изменения можно было обнаружить у 50% пациентов. В контрольной группе (А, В) у 32 больных проведено измерение внутрикостного давления в первые 5 суток от начала заболевания. Перфорация кости проводилась в диафизарной части кости или на границе метафиза и диафиза. Не во всех наблюдениях проба Вальдмана была положительной. Причин, на наш взгляд, может быть несколько: преобладание патологического процесса в метафизарной части кости; медленное развитие патологического процесса в интрамедуллярной фазе, вследствие которого внутрикостная воспалительная жидкость не образовывалась в достаточном количестве; погрешности в проведении исследования. Так или иначе, данное исследование проводится под общим обезболиванием в условиях операционной, когда уже клинический диагноз поставлен и требуется хирургическое вмешательство. С целью дифференциальной диагностики ОГО длинных костей измерение внутрикостного давления как самостоятельный метод в условиях нашей больницы нами не проводилось. Мы не согласны с мнением некоторых авторов [10], считающих метод измерения внутрикостного давления ключом к успешной диагностике ОГО. Данная методика имеет, скорее всего, историческое значение, и применять ее для диагностики остеомиелита нет большого смысла. Бакпосев отделяемого из перфорационного отверстия в кости позволил в большинстве случаев определить золотистый стафилококк. У 13 (18%) больных группы А роста микроорганизмов на питательной среде не было. Метилрезистентные штаммы золотистого стафилококка диагностированы только в 3 (4%) наблюдениях. В остальных случаях высеивались ассоциации микроорганизмов, эпидермальный стафилококк и некоторые другие бактерии. Такое же процентное соотношение выделенных микроорганизмов получено и у пациентов группы В.

При создании диагностического алгоритма для пациентов основной группы нами учтены полученные результаты в период 2012–2018 гг. в нашей клинике. 34 больным основной группы в возрасте старше 10 лет выполнено МРТ-исследование пораженной конечности. Детям этой возрастной группы можно было выполнить данное исследование без использования наркоза. Некоторым из них требовалось пребывание одного из родителей в исследуемом помещении. Считаем МРТ очень эффективным методом исследования ОГО на ранних этапах. Диагностируются утолщение надкостницы, наличие патологической гидратации (трабекулярный отек при метафизарной локализации, увеличение объема внутрикостной жидкости, отек мягких тканей, синовит близлежащих суставов, появление жидкости в межмышечных пространствах) на T1-взвешенных и T2-взвешенных

изображениях. Все это указывает на наличие воспалительных изменений в мягких тканях и в кости. У половины пациентов, которым выполнялось магнитно-резонансное исследование, обнаружены признаки, свидетельствующие о воспалительном процессе в костной ткани [13]. При выполнении остеоперфорации пораженного участка кости у всех 62 больных основной группы нами, кроме мазка содержимого костномозгового канала, взят небольшой участок пораженной костной ткани с места предполагаемого патологического процесса и отправлен на микробиологическое исследование. Это позволило высеять патологические бактерии во всех наблюдениях, в том числе метиллрезистантные штаммы золотистого стафилококка у 10 (20,8%) больных.

Использование раннего разгрузочного дренирования патологического очага в костной ткани путем оптимальной перфорации и активного дренирования до «чистой воды» в течение 5–7 дней, а также обоснованно подобранного антибактериального препарата позволяет получить обнадеживающие результаты лечения у пациентов основной группы с уменьшением случаев осложненного течения в 1,5–3 раза.

Заключение. Использование предложенного алгоритма диагностики и лечения позволило уменьшить осложненное течение ОГО в виде перехода в хроническую форму до 3%, а количество «хроников» среди пациентов с метафизарной локализацией процесса снизить в 3 раза при ранней госпитализации пациентов. Наиболее эффективными методами ранней диагностики ОГО длинных костей считаем МРТ и микробиологическое исследование костного фрагмента с определением патологического микроорганизма практически у всех больных. Основными методами лечения ОГО длинных костей считаем раннюю остеоперфорацию и дренирование кости, а также правильно подобранную и длительную антибиотикотерапию.

Список литературы

1. Разин М.П., Минаев С.В., Скобелев В.А., Стрелков Н.С. Неотложная хирургия детского возраста. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 332 с.
2. Барская М.А., Кузьмин А.И., Терехина М.И., Мунин А.Г., Зеброва Т.А., Осипов Н.Л. Острый гематогенный остеомиелит у детей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 12 (7). С. 1217-1219.
3. Акберов Р.Ф., Льюров Д.А., Сварич В.Г. Острый гематогенный остеомиелит у детей // Детская хирургия. 2016. № 4. С. 200-203.

4. Dartnell J., Ramachandran M., Katchburian M. Haematogenous acute and subacute paediatric osteomyelitis: a systematic review of the literature. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2012. vol. 94. no. 5. P. 584-595.
5. Peltola H., Pääkkönen M. Acute osteomyelitis in children. *The New England Journal of Medicine*. 2014. vol. 370. no. 4. P. 352-360.
6. Jansson A., Jansson V., von Liebe A. Pediatric osteomyelitis. *Orthopäde*. 2012. vol. 38. no. 3. P. 283-294.
7. Chiappini E., Krzysztofiak A., Bozzola E., Gabiano C., Esposito S., Lo Vecchio A., Govoni M.R., Vallongo C., Dodi I., Castagnola E., Rossi N., Valentini P., Cardinale F., Salvini F., Bona G., Bossi G., Olivieri A.N., Russo F., Fossali E., Bottone G., Dellepiane M., De Martino M., Villani A. Risk factors associated with complications/sequelae of acute and subacute haematogenous osteomyelitis: an Italian multicenter study. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*. 2018. vol. 16. no. 4. P. 351-358.
8. Willegger M., Kolb A., Windhager R., Chiari C. Acute haematogenous osteomyelitis in children: Diagnostic algorithm and treatment strategies. *Orthopäde*. 2017. vol. 46. no. 6. P. 541-556.
9. Гисак С.Н., Шестаков А.А., Вечеркин В.А., Авдеев С.А., Гпаголев Н.В., Шестакова Ю.В., Баранов Д.А., Склярова Е.А., Нейно Н.Д., Гаврилова М.В. Ранняя диагностика острого гематогенного остеомиелита у детей с целью оптимизации его лечения // *Детская хирургия*. 2014. № 5. С. 28-32.
10. Тараканов В.А., Надгериев В.М., Старченко В.М., Стрюковский А.Е., Луняка А.Н., Колесников Е.Г., Барова Н.К. Оптимальные критерии ранней диагностики и лечения острого гематогенного остеомиелита у детей // *Кубанский научный медицинский вестник*. 2013. № 7. С. 118-120.
11. DeRonde K.J., Girotto J.E., Nicolau D.P. Management of Pediatric Acute Hematogenous Osteomyelitis, Part I: Antimicrobial Stewardship Approach and Review of Therapies for Methicillin-Susceptible *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, and *Kingella kingae*. *Pharmacotherapy*. 2018. vol. 38. no. 9. P. 947-966.
12. Martin A.C., Anderson D., Lucey J., Guttinger R., Jacoby P.A., Mok T.J., Whitmore T.J., Whitewood C.N., Burgner D.P., Blyth C.C. Predictors of outcome in pediatric osteomyelitis: five years experience in a single tertiary center. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. 2016. vol. 35. no. 4. P. 387-391.
13. Эшонова Т.Д. Острый гематогенный остеомиелит у детей // *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2016. № 2. С. 146-152.