

РЕНТГЕНО-РАДИОНУКЛИДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ОСТЕОМИЕЛИТОМ

В.И. Шевцов, А.И. Лапынин, Т.А. Ларионова, Л.А. Смотров

ФГУ «Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия им. академика Г.А. Илизарова Росмедтехнологии», генеральный директор – з.д.н. РФ, чл.-кор. РАМН, д.м.н. профессор В.И.Шевцов г. Курган

Рентгенография является начальным звеном обследования больных хроническим остеомиелитом. Этот метод доступен, объективен, обладает высокой информативностью, экономически целесообразен. Однако существуют объективные факторы, не позволяющие считать рентгенографию исчерпывающим методом в диагностике хронического остеомиелита. К ним относятся выраженный гиперостоз и остеосклероз, которые маскируют на рентгенограммах остеомиелитические полости и секвестры небольших размеров. Эпизоды обострения активизируют воспалительный процесс, объективные проявления которого на ранних стадиях невозможно визуализировать на рентгенограммах. В связи с этим параллельно с рентгенологическим исследованием целесообразно применять методику двухфазной ангиоостеосцинтиграфии.

Рентгенологический метод исследования включал рентгенографию пораженного сегмента конечности на протяжении с захватом двух суставов в стандартной и косой проекциях, а также контрастную фистулографию. Рентгенологические данные позволяют выявить дополнительные остеомиелитические очаги в стадии ремиссии и анатомические особенности исследуемой конечности. Радионуклидный метод исследования или двухфазная ангиоостеосцинтиграфия с применением остеотропного препарата технефор, меченого ^{99m}Tc , использовалась для оценки метаболической активности и распространенности патологического процесса в костной и мягких тканях.

Исследования производились в динамике у 20 исследуемых больных на аппаратах:

- «РЕНЕКС-50-6-2МП» (НПП «Гелиомед», Москва, 1994);
- «BUCKI DIAGNOST TC» (PHILIPS, 1998);
- «PIXEL HF 650» (ITALRAY, 2000).

При этом особое внимание уделялось анализу локализации и структуры имевшихся остеомиелитических полостей [7].

Рентгенографию пораженного сегмента осуществляли с захватом смежных суставов для выявления дополнительных остеомиелитических

очагов в стадии ремиссии, ничем клинически не проявляющихся, и сопутствующих дефектов сегмента исследуемой конечности. Наряду с традиционными (прямой и боковой) проекциями, применяли рентгенографию под углом 45° с наружной и внутренней ротациями бедра. Это обеспечивало более точное определение размеров полости.

Достаточно информативной при свищевой форме хронического остеомиелита является фистулография. Она позволяет определить размеры и форму остеомиелитической полости, расположение свищевых ходов в мягких тканях и кости, выявить их связь с остеомиелитическим очагом и, следовательно, сделать выбор наиболее рационального операционного доступа. Для импрегнации остеомиелитической полости и свищевых ходов использовался 60% раствор урографина, а при противопоказаниях к йодсодержащим препаратам – раствор бария [2, 3, 5].

Сканирование и радиометрию выполняли на сканере «Радиакс» и эмиссионном фотонном компьютерном томографе «Siemens». Степень накопления радиофармпрепарата (РФП) в сосудистой и костной фазах исследования определялась коэффициентом относительного накопления (КОН), т.е. отношением скорости счета в симметричных участках больной и интактной конечностей (в норме КОН равен $100 \pm 0,06\%$) [8].

Характерным рентгенологическим признаком для больных хроническим гематогенным остеомиелитом является утолщение кости за счет периостальной реакции в очаге поражения с образованием одной или нескольких полостей – «секвестральных коробок», заполненных секвестрами, которые окружены зоной склероза. Нередко такие участки чередуются с небольшими зонами разрыхления костной ткани.

При посттравматическом хроническом остеомиелите рентгенологическая картина имеет свои особенности, которые обусловлены характером перелома, течением репаративных процессов, видом выполненного ранее остеосинтеза. Главной диагностической задачей является получение полной и объективной картины деструктивных изменений:

определение типа деструкции диафиза и метаэпифизов кости, наличие краевых и сквозных дефектов, флегмоны костномозговой полости, несросшийся перелом, инфицированный ложный сустав, остеонекроз и секвестрация, а также рентгеноморфологические изменения окружающих мягких тканей.

Так, после интрамедуллярного остеосинтеза деструкция распространяется в основном по костномозговому каналу, при этом у всех исследуемых больных секвестры располагаются центрально.

Применение двухфазной ангиоостеосцинтиграфии позволило судить об определении уровня кровоснабжения и минерального обмена в кости, а также осуществлять динамический контроль за активностью и распространенностью воспалительного процесса в костной и мягких тканях на протяжении всего сегмента конечности [8].

На основании величины и характера включения РФП в кость выделено четыре степени распространенности остеомиелитического процесса, которые имеют большое значение при выборе конкретной методики лечения (табл.1) [1].

перфиксации был больше в области воспаления и распространялся к прилежащему метафизу. Коэффициент относительного накопления РФП в этих зонах составил 282 ± 10 % и $225 \pm 4,6$ %.

Распределение меченого технефора при второй степени было неоднородным с наличием области гиперфиксации препарата в очаге поражения. Вокруг очага поражения была зона диффузного увеличения активности с переходом к прилежащему метафизу, что указывало на наличие воспаления. Выраженность его была выше, чем при первой степени, а накопление РФП составляло в очаге воспаления $320,4 \pm 3,7$ %, а в метафизе – $152,2 \pm 6,5$ % (рис. 2).

При третьей степени распространенности процесса в динамической фазе наблюдалось как ускорение кровотока во всем сегменте, так и усиление сосудистого рисунка в месте поражения.

Величина накопления меченого технефора в области поражения составляла $338 \pm 3,9$ %, в прилежащем метафизе – $229 \pm 4,6$ %, в остальных отделах сегмента – $210 \pm 3,9$ %. В статической фазе исследования на сцинтиграммах распределение остеотропного РФП неоднородное, с наличием

Таблица 1

Накопление меченого технефора при различной активности хронического остеомиелита (n = 120), проценты

Степень распространенности остеомиелитического процесса	Накопление технефора	
	в очаге воспаления	вокруг очага воспаления
I	$279 \pm 8,1$ (P<0,01)	122 ± 11 (P>0,5)
II	$320,4 \pm 3,7$ (P<0,001)	$152,2 \pm 6,5$ (P>0,001)
III	1272 ± 8 (P<0,001)	$418,0 \pm 8,3$ (P<0,01)
IV	556 ± 48 (P<0,001)	$308,0 \pm 29$ (P<0,01)

При первой степени в динамической (сосудистой) фазе исследования не определялось изменений объема крови в капиллярах пораженного сегмента. На сцинтиграммах распределение РФП было относительно равномерным по всему поперечнику мягких тканей с наличием локальной гиперваскулярной области и увеличением накопления РФП вокруг патологического очага на 63 ± 17 %. В статической (костной) фазе поглощение РФП было слабо выраженным и составляло $122,4 \pm 11$ % с наличием области гиперфиксации препарата до $279 \pm 8,1$ % в очаге воспаления (рис. 1).

При второй степени распространенности процесса в динамической фазе исследования усиливался сосудистый рисунок в области очага воспаления и прилежащих к нему отделах, что свидетельствовало об ускорении кровообращения в этой зоне. На сцинтиграммах участок ги-

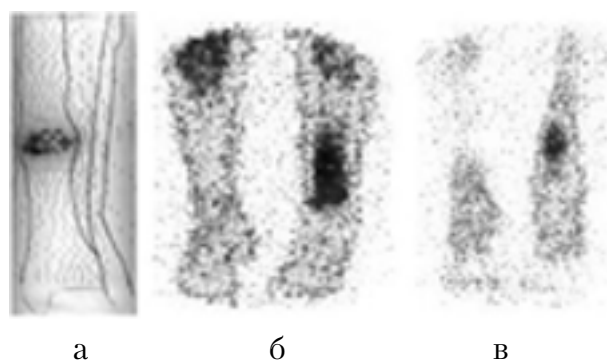


Рис. 1. Сканогрaмма голени больного М., 41 год: а – участок поражения кости соответствует остеомиелитической полости (I степень распространенности процесса); б, в – сцинтиграммы сосудистой и костной фаз при первой степени хронического остеомиелита.

четко выраженного очага его гиперфиксации в месте воспаления, что отмечается на протяжении всего пораженного сегмента. В диафизарных очагах воспаления величина накопления РФП была значительной и составляла $1272 \pm 8 \%$, в метафизарных – $418 \pm 8,3 \%$ (рис. 3).

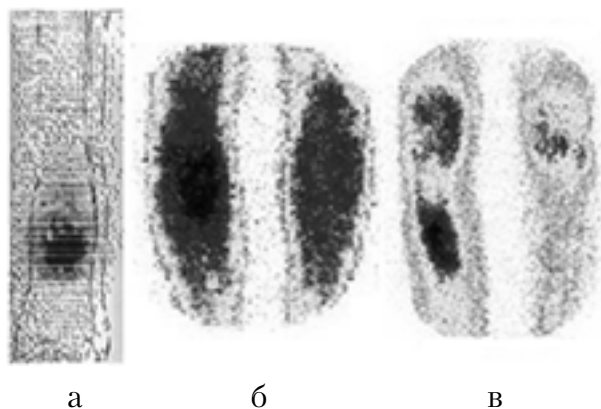


Рис. 2. Сканограмма голени больного Э., 35 лет: а – поражение прилежащих участков кости вокруг остеомиелитического очага при II степени распространенности процесса; б, в – скинтиграммы сосудистой и костной фаз при второй степени хронического остеомиелита.

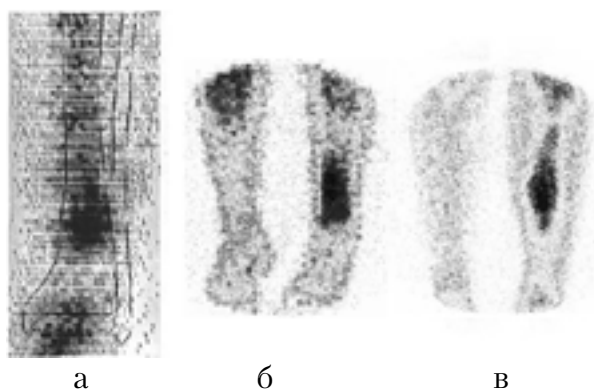


Рис. 3. Сканограмма голени больного Д., 19 лет: а – значительное поражение кости при III степени распространенности остеомиелитического процесса; б, в – скинтиграммы сосудистой и костной фаз при третьей степени хронического остеомиелита.

Четвертая степень распространенности остеомиелитического процесса характеризовалась явно выраженными признаками воспаления костного мозга. В динамической фазе исследования сосудистый рисунок располагался в пределах костномозговой полости, носил прерывистый характер с наличием полостей. Поступление РФП в пораженный сегмент запаздывало, что указывало на замедление кровотока. Распределение меченого технефора было очагово-неравномерным с наибольшей гиперфиксацией РФП в области поражения – $300 \pm 3,5 \%$.

При наличии костной полости, расположенной внутриканально, распределение технефора оставалось очагово-неравномерным. Это и подтверждало наличие полостей в костномозговом канале. Интенсивность накопления препарата в полостях составляла от $556 \pm 48 \%$ до $308 \pm 29 \%$ (рис. 4).

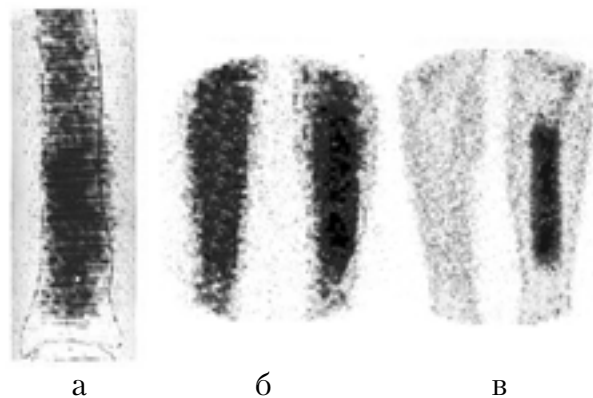


Рис. 4. Сканограмма голени больного У., 23 лет: а – с наличием внутриканальных очагов воспаления (IV степень распространенности остеомиелитического процесса); б, в – скинтиграммы сосудистой и костной фаз при четвертой степени хронического остеомиелита.

В данной работе применены современные методы исследования: рентгенография пораженного сегмента конечности и двухфазная ангиоостеосцинтиграфия. Это дало возможность четко определять протяженность воспалительного процесса в кости, степень воспаления, плотность костной ткани и состояние кровообращения в конечности, что было весьма важно для решения вопроса об объеме оперативного вмешательства.

Наличие небольших полостей на скинтиграммах и слабой гиперфиксации РФП в области воспаления характеризовали первую степень распространенности остеомиелитического процесса.

Увеличению накопления остеотропного соединения способствует также усиление капиллярного кровообращения в области воспаления.

Характерными признаками второй степени остеомиелитического процесса являлись усиление сосудистого рисунка в области очага воспаления и более высокий коэффициент относительного накопления ^{99m}Tc -технефор в месте воспаления и прилежащем метафизе.

При третьей степени распространенности процесса усиливался сосудистый рисунок в пораженном сегменте. В костную фазу исследования определяли накопление РФП в прилежащем метафизе и диафизе, а гиперфиксация препарата соответствовала очагу воспаления.

Признаками четвертой степени распространности остеомиелитического процесса является очагово-неравномерное распределение меченого технефора во всем пораженном сегменте, очаги гиперфиксации РФП располагались в пределах костномозговой полости.

Таким образом, двухфазная ангиосцинтиграфия является дополнительной информативной методикой исследования, позволяющей оценить степень активности воспалительного процесса в костной ткани и протяженность поражения, что имеет большое значение при выборе тактики оперативного лечения хронического остеомиелита.

Литература

1. Аранович, А.М. Возможности радиологических исследований при лечении больных с остеомиелитическими полостями / А.М. Аранович [и др.] // Проблемы медицины и биологии : материалы XXVIII юбил. обл. науч.-практ. конф., посвящ. 50-летию Кург. обл. клинич. больницы. — Курган, 1996. — С. 103—105.
2. Аранович, А.М. Рентгено-радионуклидные исследования при лечении методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза у больных с неправильно сросшимися переломами и хроническим остеомиелитом / А.М. Аранович [и др.] // Клиника и эксперимент в травматологии и ортопедии : тез. докл. юбил. науч. конф. — Казань, 1994. — С. 174.
3. Голубкова, Ф.С. Рентгенологическая картина травматического остеомиелита трубчатых костей / Ф.С. Голубкова [и др.] // Профилактика и лечение инфекционных осложнений тяжелых травм. — Л., 1977. — С. 66—67.
4. Линник, С.А. Профилактика и лечение послеоперационного остеомиелита / С.А. Линник [и др.] // Человек и его здоровье : материалы VIII рос. нац. конгр. — СПб., 2003. — С. 111.
5. Рентгено-радионуклидная диагностика репаративного костеобразования при лечении по Илизарову больных с неправильно сросшимися переломами костей нижних конечностей в условиях хронического остеомиелита : метод. рекомендации / сост. : А.А. Свешников [и др.] — Курган, 1994. — 10 с.
6. Свешников, А.А. Использование радионуклидов для оценки репаративного костеобразования в условиях гнойной инфекции / А.А. Свешников, Т.П. Березовская // Медицинская радиология. — 1985. — № 11. — С. 64—70.
7. Свешников, А.А. Роль гамма-сцинтиграфии в изучении репаративного костеобразования в условиях гнойной инфекции / А.А. Свешников [и др.] // Актуальные проблемы чрескостного остеосинтеза по Илизарову. — Курган, 1987. — Вып. 12. — С. 160—168.
8. Смотров, Л.А. Радионуклидная диагностика хронического остеомиелита при лечении больных методом Илизарова / Л.А. Смотров [и др.] // Метод Илизарова — достижение и перспективы : тез. докл. международн. конф., посв. памяти акад. Г.А. Илизарова. — Курган, 1993. — С. 255—256.