



От приглашенного редактора

Лучевая диагностика первичных опухолей костей, сочленяющих коленный сустав

Е.П. Корнева^{1,2}, М.В. Ростовцев^{1,2}, А.Ю. Гладышев¹

¹ ГМЛПУЗ "Челябинская областная клиническая больница"

² ГОУ ДПО "Уральская государственная медицинская академия дополнительного образования Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию", Челябинск

Radial Diagnosis of the Primary Tumors of the Bones that Form Thee Knee Joint

E.P. Korneva, M.V. Rostovtsev, A.Yu. Gladyshev

Опухоли костного скелета относительно редкие заболевания и характеризуются чрезвычайным разнообразием, неясной этиологией и патогенезом. Целью работы являлось выявление особенностей распространения, частоты поражения и характерной локализации опухолей и опухолеподобных заболеваний в костях, образующих коленный сустав. Проанализированы рентгенограммы коленных суставов у 131 пациента. Поражение дистального отдела бедренной кости наблюдалось у 63 (50%) пациентов, проксимального отдела большеберцовой кости – у 51 (40,5%), проксимального отдела малоберцовой кости – у 11 (8,7%), надколенник был изменен в 1 (0,8%) случае. Доброкачественные опухоли выявлены у 80 (63,5%) пациентов, злокачественные у 10 (7,9%), опухолеподобные у 22 (17,5%) и гигантоклеточная опухоль наблюдалась в 14 (11,1%) случаях. В качестве основного метода диагностики первичных опухолей области коленного сустава использовалась традиционная рентгенография. Для уточнения диагноза применялась рентгеновская компьютерная томография (КТ), которая значительно повышает возможности рентгенографии в точном отображении структуры опухоли и в установлении ее распространенности. Высоки возможности КТ в выявлении мягкотканного компонента, однако в ряде случаев магнитно-резонансная томография имеет преимущество не только в детализации патологических изменений мягких тканей, но и в оценке состояния костномозгового канала и кортикального слоя кости.

Ключевые слова: кость, доброкачественные опухоли, злокачественные опухоли, опухолеподобные заболевания, коленный сустав, диагностика, рентгенография.

The features of the spread of tumors and other neoplasms of the knee joint and representative X-Ray signs of the most common of them are described in this article. We have analyzed X-Ray examinations of knee joints in 131 patients. We have observed injury of the distal part of femur in 63 (50%) patients, proximal part of tibia in 51 (40,5%), proximal parts of fibula in 11 (8,7%), patella was impaired in 1 (0,8%) case. Benign tumors were revealed in 80 (63,5%) patients, neoplasm in 22 (17,5%), and giant-cell tumor in 14 (11,1%) cases. As basic method we have used X-Ray examination. To define the diagnosis and determine the structure of the tumor X-Ray computer tomography was applied. We have also used magnetic resonance tomography because it has advantages in evaluation of some pathological changes in soft tissues and medulla.

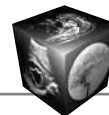
Key words: benign tumors, malignant tumors, neoplasm, knee joint, diagnosis, X-ray examination.

* * *

Опухоли костного скелета относительно редкие заболевания и характеризуются чрезвычайным разнообразием, неясной этиологией и патогенезом [1–3]. Наличие сходных симптомов нередко затрудняет дифференциальную диагностику. По данным литературы [1], заболеваемость первичными опухолями скелета составляет в среднем у мужчин 1 на 100 000, а у женщин 0,6–0,7 на 100 000 населения. По Челябинской области данный показатель в среднем за последние 3 года составил 1,3 на

Для корреспонденции: Корнева Елена Павловна – 454076 Челябинск, ул. Воровского, 70. Телефон: 8(351) 232-80-65, e-mail: dcluch@chelmed.ru

Корнева Елена Павловна – врач-рентгенолог ГМЛПУЗ "Челябинская областная клиническая больница", ассистент кафедры лучевой диагностики ГОУ ДПО "Уральская государственная медицинская академия дополнительного образования Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию", Челябинск; Ростовцев Михаил Владиславович – доктор мед. наук, заведующий кафедрой лучевой диагностики ГОУ ДПО "Уральская государственная медицинская академия дополнительного образования Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию", Челябинск; Гладышев Александр Юрьевич – врач-рентгенолог ГМЛПУЗ "Челябинская областная клиническая больница".

**Таблица 1.** Распределение опухолей и опухолеподобных заболеваний области коленного сустава

Вид опухоли	Дети (до 18 лет)		Взрослые		Область коленного сустава	%
	мальчики	девочки	м.	ж.		
Фиброзная дисплазия	7	3	–	–	10	7,63
Костно-хрящевой экзостоз	46	1	20	3	70	53,43
Солитарная костная киста	4	7	–	–	11	8,39
Односторонняя эпифизарная дисплазия	–	1	–	–	1	0,76
ГКО	–	–	7	7	14	10,68
Хондроматоз	–	–	3	1	4	3,05
Хондромы	1	–	2	3	6	4,58
Остеомы	1	1	1	–	3	2,29
Липомы	–	1	–	–	1	0,76
Синовиомы	1	–	–	–	1	0,76
Остеогенная саркома	1	–	5	3	9	6,87
Хондросаркома	–	–	1	–	1	0,76
Всего (по возрасту)	61	14	39	17	–	–
Итого	75		56		131	100

100 000 населения. Внедрение новых методов лучевой диагностики с высокой разрешающей способностью (компьютерная и магнитно-резонансная томография (КТ и МРТ)) не привело к значительному улучшению первичной диагностики, но существенно повлияло на точность установления распространенности процесса, поэтому ведущую роль в распознавании опухолей скелета по-прежнему сохраняет стандартная рентгенография [4, 5].

Опухолью может быть поражена любая кость скелета, но типичные места развития новообразований – длинные трубчатые кости, в первую очередь нижних конечностей (и прежде всего области коленного сустава) [1–4, 6].

Цель нашей работы – выявление особенности распространения, частоты поражения и характерной локализации опухолей и опухолеподобных заболеваний в костях, образующих коленный сустав, а также определение характерных рентгено-семиотических признаков наиболее часто встречающихся опухолей этой локализации.

Материал и методы

За 6 лет в Челябинской областной клинической больнице находились на лечении 349 пациентов с опухолями и опухолеподобными заболеваниями костей и суставов. В 131 (37,54%) случае образование выявлено в области коленного сустава.

Всем пациентам проведена обзорная рентгенография в двух проекциях на аппарате МЕДИКС-Р-АМИКО, дополненная линейной томографией. КТ выполнялась на аппарате Philips tomocan SX Q, Light speed General Electric, МРТ Girosan Philips TNT с напряженностью магнитного поля 0,5 Тл, Avanto

производства фирмы Siemens с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл. Гистологическое подтверждение получено в 100% случаев.

Результаты и их обсуждение

Нами проанализированы рентгенограммы коленных суставов у 131 пациента. Локализация опухолевого процесса в костях, сочленяющих коленный сустав, выявлена в 126 случаях, у 5 пациентов патологический процесс локализовался в синовиальной оболочке. Поражение дистального отдела бедренной кости наблюдалось у 63 (50%) пациентов, проксимального отдела большеберцовой кости – у 51 (40,5%), проксимального отдела малоберцовой кости – у 11 (8,7%), надколенник был изменен в 1 (0,8%) случае.

Распределение пациентов по полу и возрасту представлено в табл. 1.

Доброкачественные опухоли выявлены у 80 (63,5%) пациентов, злокачественные – у 10 (7,9%), опухолеподобные – у 22 (17,5%) и гигантоклеточная опухоль (ГКО) наблюдалась в 14 (11,1%) случаях.

Среди доброкачественных образований в костях, образующих коленный сустав, наиболее часто выявлялись монооссальные остеохондромы (костно-хрящевые экзостозы), которые наблюдались у 70 (55,6%) пациентов (табл. 2). В основном это лица детского и молодого возраста мужского пола. Остеохондрома – это наиболее часто встречающаяся доброкачественная опухоль скелета, типичной локализацией которой являются метафизы длинных трубчатых костей [1, 2, 4, 7]. Остеохондромы имеют типичную рентгенологическую картину. В наших наблюдениях рентгенологически данные



Таблица 2. Частота выявления опухолей и опухолеподобных образований в костях, сочленяющих коленный сустав

Вид опухоли	Всего в костях скелета	Область коленного сустава	%
Фиброзная дисплазия	39	10	25,6
Костно-хрящевой экзостоз	124	70	56,45
Солитарная костная киста	49	11	22,44
Односторонняя эпифизарная дисплазия	1	1	–
ГКО	22	14	63,0
Хондроматоз	13	4	30,76
Хондромы	56	6	10,71
Остеомы	14	3	21,42
Липомы	2	1	–
Синовиомы	1	1	–
Остеогенная саркома	21	9	42,85
Хондросаркома	7	1	14,28
Итого	349	131	37,54

образования были представлены в виде дополнительной тени костно-хрящевой плотности на широком основании неоднородной структуры (рис. 1).

Для хондром, которые относятся к доброкачественным хрящеобразующим опухолям, характерной локализацией являются короткие трубчатые кости кистей и стоп, значительно реже локализуются в ребрах и длинных трубчатых костях, причем в длинных трубчатых костях локализуются в метаэпифизах [1, 6, 8]. По локализации в кости хондро-

мы делятся на энхондромы и экхондромы. Нами выявлено 6 (4,51%) случаев локализации хондромы в области коленного сустава. Энхондрома, выявленная у 4 пациентов, рентгенологически проявлялась умеренным вздутием кости, истончением кортикального слоя. В кости определялся очаг деструкции литического характера овальной формы с четкими контурами, ограниченный от окружающей кости (рис. 2). Экхондрома, выявленная у 2 пациентов, рентгенологически проявля-

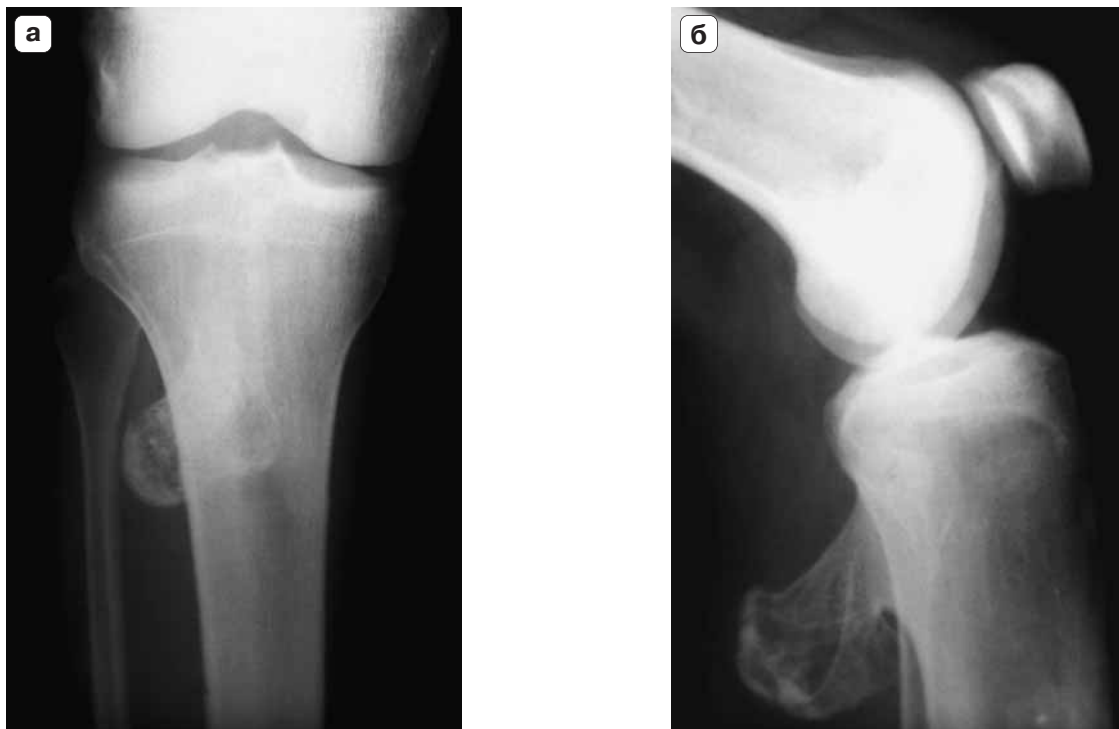
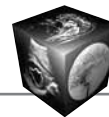


Рис. 1. Рентгенограммы коленного сустава в прямой (а) и боковой (б) проекциях. Дополнительное образование костно-хрящевой плотности в области проксимального метафиза большеберцовой кости (остеохондрома).



лась краевой атрофией кортикальной пластинки, на уровне которой определялось добавочное образование с обызвествлением и окостенением.

Излюбленной локализацией ГКО являются места скопления остеокластов – эпифизы трубчатых костей, наиболее часто – это кости, сочленяющие коленный сустав [1–4, 6, 9]. ГКО данной локализации нами наблюдалась у 14 (10,53%) пациентов, что составляет 63,6% от общего числа выявленных ГКО в скелете. Доброкачественная форма ГКО обнаружена у 13 пациентов, злокачественная – у 1 пациента. У 9 пациентов выявили ячеисто-трабекулярную форму, которая на рентгенограммах сопровождалась эксцентрическим вздутием эпиметафиза с неравномерным истончением кортикального слоя, с четким отграничением от здоровой кости, мягкотканый компонент отсутствовал. Литическая форма, наблюдаемая у 3 пациентов, сопровождалась резким истончением, а местами и полным исчезновением коркового слоя эпиметафиза. Замыкающая пластинка, обрамляющая участок вздутия, имела вид отдельных фрагментов либо отсутствовала в результате рассасывания. Внекостный компонент во всех случаях располагался на уровне очага деструкции. Смешанная форма ГКО выявлена у 2 пациентов. При проведении МРТ в T1-взвешенном изображении (ВИ) определяется неоднородное образование с наличием перемычек, заполненных содержимым низкой интенсивности и высокой интенсивности на T2ВИ [3, 9, 10]. Пестрая картина на МР-томограммах обусловлена наличием в структуре опухоли серозных и кровяных кист, характерных для ГКО, образованных в результате “застоя” крови (рис. 3) [2, 3, 9]. В нашем исследовании мы наблюдали редкий случай локализации ГКО в надколеннике (рис. 4).

Из 10 первичных злокачественных опухолей с локализацией новообразования в области коленного сустава остеогенная саркома была обнаружена в 9 случаях. Среди всех диагностированных остеогенных сарком скелета данная локализация составила 42,8%. Классическая остеосаркома наблюдалась в 7 случаях, причем в 100% центральной формы, периферические формы выявлены у 2 пациентов (параостальная (юстакортикальная) и периостальная остеосаркома). Рентгенологически выделяют 3 варианта остеосаркомы: остеолитический, остеобластический (остеосклерозирующий) и смешанный. На рентгенограммах при литическом варианте остеосаркомы, выявленном в 1 случае, определялся обширный очаг деструкции в эпиметафизе с нечеткими контурами, с выраженным мягкотканым компонентом, периостальная реакция отсутствовала. Выполнение КТ и мультипланарных реконструкций позволило

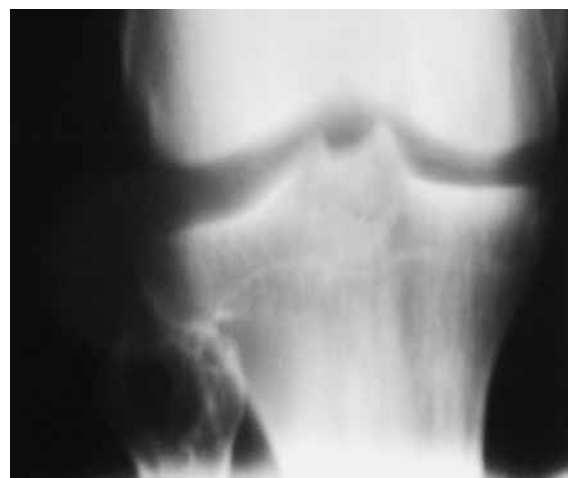


Рис. 2. Линейная томограмма коленного сустава в прямой проекции. В проксимальной головке малоберцовой кости округлой формы очаг деструкции (энхондрома).

более детально определить объем поражения, степень распространенности опухоли и мягкотканного компонента (рис. 5). Остеопластическая остеосаркома, выявленная у 2 пациентов, была представлена на рентгенограммах бесструктурными мелкими очагами повышенной интенсивности с образованием единого конгломерата. Определялось также разрушение кортикального слоя, образование периостального “козырька”, спикул, мягкотканного компонента. При смешанном варианте остеогенной саркомы у 5 пациентов рентгенологические проявления сопровождались симптомами, которые были свойственны остеолитической и остеопластической саркомы (рис. 6).

Параостальная (юстакортикальная) остеосаркома растет околокостно или из периферических параостальных отделов, имеет типичную локализацию – заднюю поверхность дистального метадиафиза бедренной кости [1–4, 11, 12]. В нашем наблюдении рентгенологически проявлялась как добавочное образование в виде бугристой массы с неровными “лохматыми” контурами, плотно прилегающей к кости. На МР-томограммах на T2ВИ определялась характерная узкая “пограничная” полоска просветления, отделяющая опухолевое образование от кортикального слоя кости (рис. 7).

Периостальная остеосаркома рентгенологически определялась краевой деструкцией проксимального эпиметафиза большеберцовой кости и наличием выраженного мягкотканного компонента.

Преимущественной локализацией хондросаркомы, по данным литературы [1, 2, 4], является область коленного сустава. В отличие от остеогенной саркомы хондросаркома может разрушать суставной хрящ и переходить на суставную по-

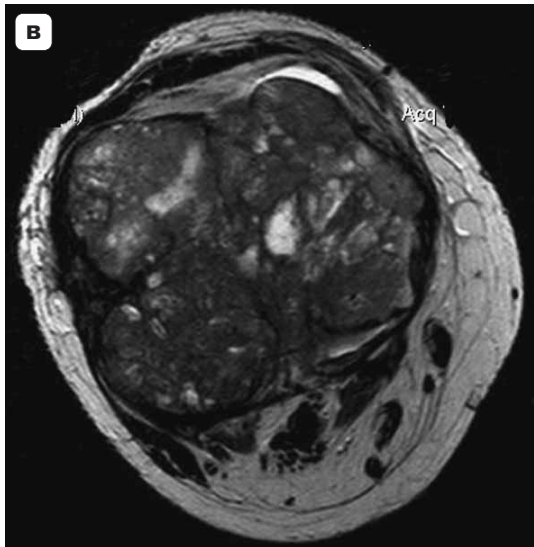


Рис. 3. Гигантоклеточная опухоль: рентгенограммы коленного сустава в прямой (а) и боковой (б) проекциях, в проксимальном эпиметафизе определяется обширный очаг деструкции ячеисто-трабекулярной формы с истончением кортикальной пластинки; МР-томограммы коленного сустава в аксиальной проекции в Т2ВИ (в), в сагиттальной проекции в Т2ВИ (г) и Т1ВИ (д).

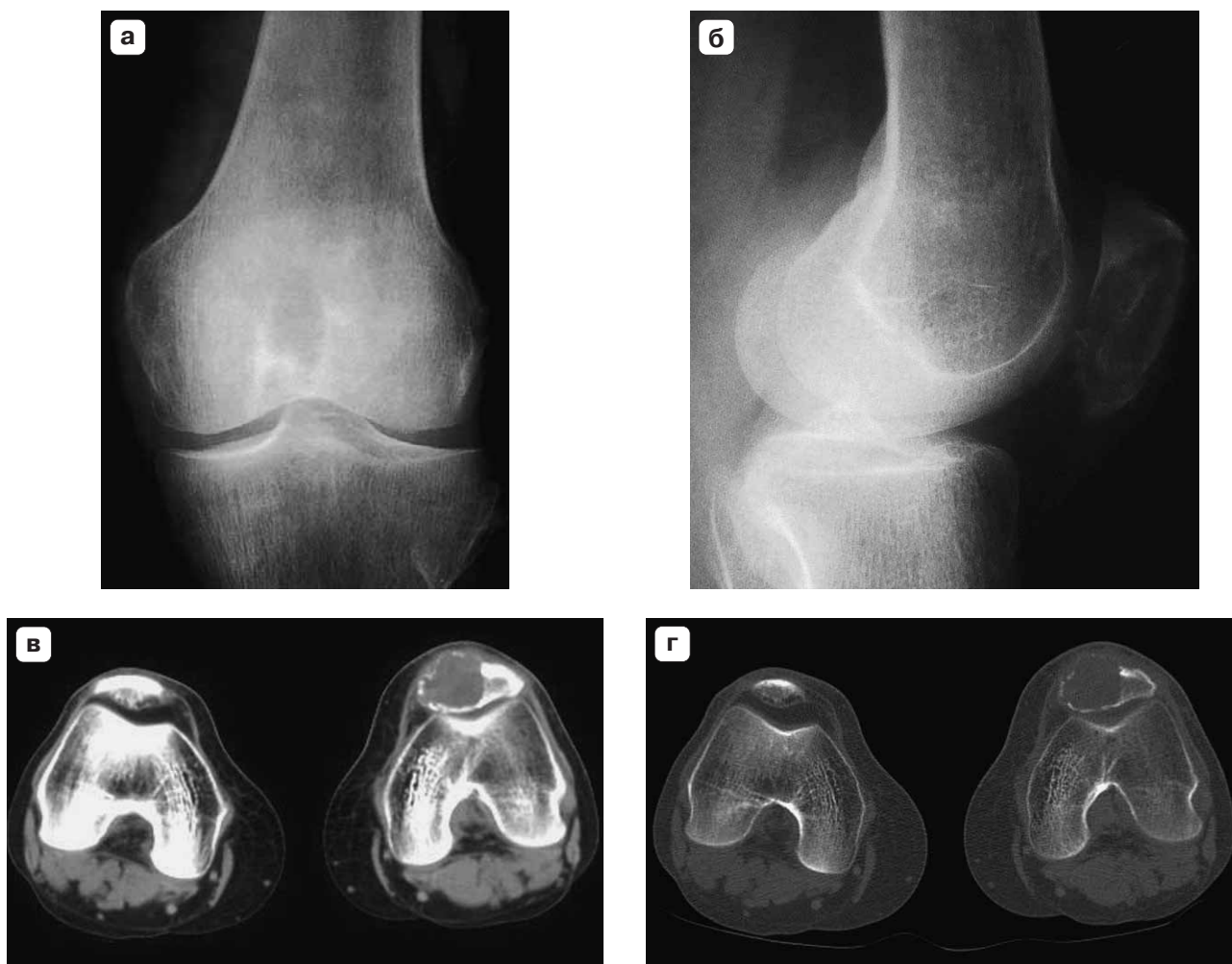


Рис. 4. Гигантоклеточная опухоль надколенника, выявляются обширный очаг деструкции надколенника, отсутствие мягкотканного компонента и наличие четкой границы со здоровой костью, вздутие, истончение кортикальной пластинки в виде “скорлупы”. а – рентгенограмма коленного сустава в прямой проекции; б – рентгенограмма коленного сустава в боковой проекции; в – спиральная компьютерная томограмма, аксиальный срез (мягкотканый режим); г – спиральная компьютерная томограмма, аксиальный срез (костный режим).



Рис. 5. Литический вариант остеогенной саркомы, определяется обширная деструкция проксимального эпиметафиза малоберцовой кости с выраженным мягкотканым компонентом: а – рентгенограмма коленного сустава в прямой проекции; б – рентгенограмма коленного сустава в боковой проекции; в – спиральная компьютерная томограмма голени во фронтальной проекции, мультипланарная реконструкция; г – спиральная компьютерная томограмма голени в косой проекции, мультипланарная реконструкция.

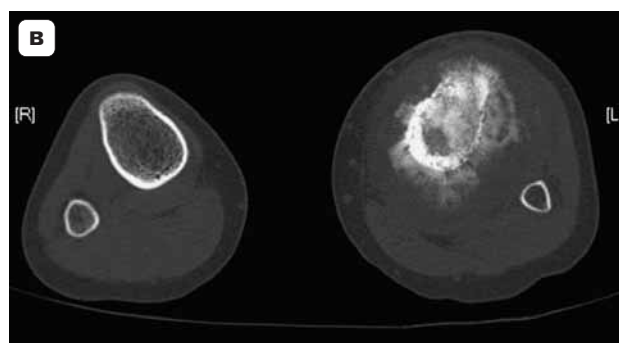


Рис. 6. Смешанный вариант остеогенной саркомы, остеобластическое поражение проксимального метадиафиза большеберцовой кости с наличием очагов деструкции и выраженной периостальной реакцией. а – рентгенограмма коленного сустава в прямой проекции; б – рентгенограмма коленного сустава в боковой проекции; в – спиральная компьютерная томограмма голени в аксиальной проекции.

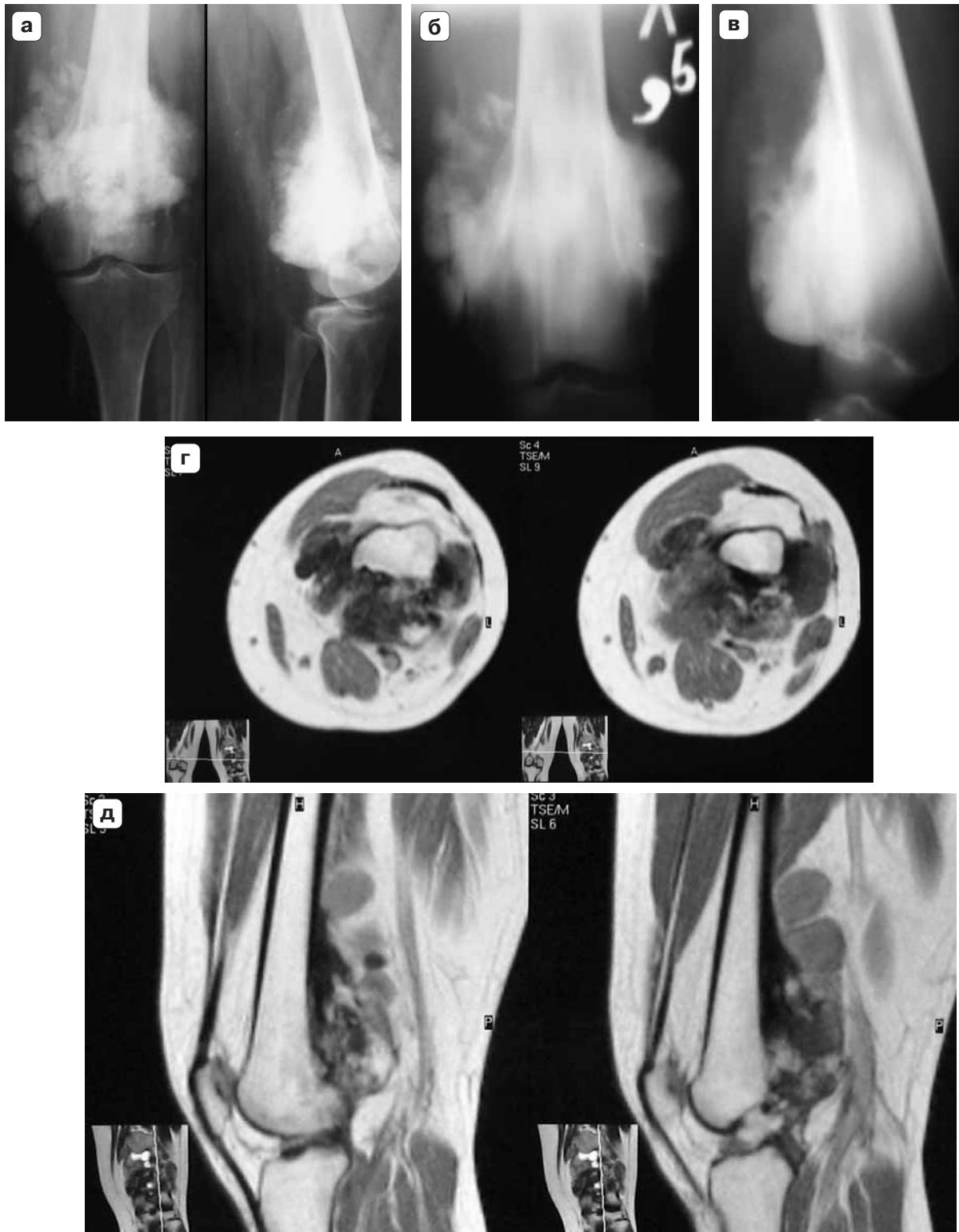


Рис. 7. Параостальная остеогенная саркома, по задней поверхности дистального метафиза бедра дополнительное образование костной плотности. а – рентгенограмма коленного сустава в прямой (слева) и боковой (справа) проекциях; б – линейная томограмма в прямой проекции; в – линейная томограмма в боковой проекции; г – МР-томограмма в аксиальной проекции в T2ВИ; б – линейная томограмма в прямой проекции; в – линейная томограмма в боковой проекции; г – МР-томограмма в аксиальной проекции в T2ВИ. д – МР-томограмма в сагиттальной проекции в T2ВИ.

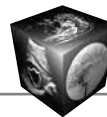


Рис. 8. Рентгенограмма коленного сустава в боковой проекции. В области дистального эпиметадиафиза бедренной кости дополнительное образование неоднородной структуры без четких контуров, с множественными очагами обызвествления, с прорастанием в полость сустава, выраженной периостальной реакцией (хондросаркома).

верхность другой кости. Мы наблюдали у 1 пациента хондросаркому области коленного сустава из 7 наблюдений хондросарком скелета. Рентгенологически в области дистального эпиметадиафиза бедренной кости визуализировалось дополнительное образование неоднородной структуры без четких контуров с множественными очагами обызвествления и прорастанием в полость сустава. Контур кости неровные за счет множественных периостальных изменений. В проекции полости сустава определялись дополнительные образования костной плотности без четких контуров (рис. 8).

Типичной локализацией фиброзной дисплазии в трубчатых костях являются диафиз и метадиафиз [1, 3, 4, 13–15]. В костях, образующих коленный сустав, нами выявлено 10 (7,5%) случаев фиброзной дисплазии в области метафизов бедренной и большеберцовых костей, во всех случаях это были дети до 18 лет. Фиброзная дисплазия на рентгенограммах проявлялась неравномерным вздутием с образованием волнистого контура и появлением характерного симптома “матового стекла”, толщина коркового слоя неравномерно истончена.



Рис. 9. Рентгенограммы коленного сустава в прямой (а) и боковой (б) проекциях. Одностороннее увеличение размеров медиальной половины дистального эпифиза в сторону сустава неоднородной структуры, эпифизарная зона роста не изменена (односторонняя эпифизарная дисплазия).



У 1 пациента диагностирована односторонняя эпифизарная дисплазия дистального эпифиза бедренной кости, которая симулировала опухолевый процесс. Эпифизарная дисплазия – это нарушение процессов энхондрального окостенения. Ядра окостенения появляются с опозданием, развиваются замедленно и неправильно в дистальных эпифизах больших трубчатых костей одной только нижней конечности, односторонне и асимметрично. Процесс костеобразования происходит эксцентрично – одна половина эпифиза чрезмерно велика, другая мала, метафиз и диафиз по существу не меняются. Клинически налицо костная припухлость, ошибочно принимаемая за костнохрящевую опухоль [6, 16]. На рентгенограммах определялось одностороннее увеличение размеров медиальной половины дистального эпифиза в сторону сустава, костной плотности, неоднородной структуры, зона роста оставалась неизменной (рис. 9).

Заключение

По нашим данным, доброкачественные опухоли и опухолеподобные образования в области коленного сустава встречаются в 9 раз чаще, чем злокачественные опухоли, и в основном представлены остеохондромами (костно-хрящевыми экзостозами) у лиц детского и юношеского возраста. Это объясняется профилем лечебного учреждения.

Область коленного сустава является излюбленной локализацией ГКО и составляет 63,6% от общего числа выявленных ГКО в скелете. Первичные злокачественные опухоли в подавляющем большинстве (в 9 случаях из 10) представлены остеогенной саркомой. В 50% наблюдений опухоли и опухолеподобные образования в костях, образующих коленный сустав, локализируются в дистальном эпиметафизе бедренной кости.

Основным методом диагностики первичных опухолей области коленного сустава является традиционная рентгенография. КТ значительно повышает возможности в более точном определении

структуры опухоли и ее распространенности, в выявлении мягкотканного компонента, но в ряде случаев МРТ имеет преимущество не только в детализации патологических изменений мягких тканей, но и в оценке состояния костномозгового канала и кортикального слоя кости.

Список литературы

1. Кочергина Н.В. Лучевая диагностика опухолей и опухолеподобных поражений костей и мягких тканей. 1-е изд. М.: ООО "Фирма Стром"; 2005.
2. Нейштадт Э.Л., Маркочев А.Б. Опухоли и опухолеподобные заболевания костей. СПб.: Фолиант; 2007.
3. Greenspan A., Jundt G., Remagen W. Differential Diagnosis in Orthopedic Oncology. Second edition. Philadelphia: Lippencott Williams & Wilkins; 2007.
4. Веснин А.Г., Семенов И.И. Атлас лучевой диагностики опухолей опорно-двигательного аппарата. Часть 1: Опухоли скелета. СПб.: Невский Диалект; 2002.
5. Демичев Н.П., Тарасов А.Н. Диагностика и криохирургия костных кист. М.: МЕДпресс-информ; 2005.
6. Рейнберг С.А. Рентгенодиагностика заболеваний костей и суставов. Том 1. М.: Медицина; 1964.
7. Woeztl K., Linder N., Gosheger G. et al. Osteochondroma: MR imaging of tumor-related complications. Eur. Radiol. 2000; 10: 832–840.
8. Tarigawa K. Chondroma of the bones of the hand. J. Bone J. Surg. Am. 1971; 53: 1591–1600.
9. Sara A., Ayala A., el-Naggar M. et al. Giant-cell tumor of bone. Cancer 1990; 66: 2186–2190.
10. Брюханов А.В. Магнитно-резонансная томография в остеологии. М.: Медицина; 2006. 150–197.
11. Campanacci M., Cervellati G. Osteosarcoma. A review 345 cases. Ital. J. Orthop.Traumatol. 1975; 1: 5–22.
12. Okada K., Frassica F., Sim F. et al. Parosteal osteosarcoma. A clinicopathological study. J. Bone J. Surg. Am. 1994; 76: 366–378.
13. Волков М.В., Самойлова Л.И. Фиброзная остеодисплазия. М.: Медицина; 1973.
14. Campanacci M., Laus M. Osteofibrous dysplasia of the tibia and fibula. Ital. J. Orthop.Traumatol. 1981; 63: 367–375.
15. Chapurlrat R., Mtuneir P. Fibrous dysplasia of bone. Aittieres Best. Pract. Clin. Reumatol. 2000; 14: 385–398.
16. Косова И.А. Клинико-рентгенологические изменения крупных суставов при дисплазиях скелета. М.: Издательский дом ВИДАР; 2006.