

ОСТЕОБЛАСТОМА

А.Б. Блудов, А.В. Федорова, Я.А. Щипахина, А.С. Неред, Н.В. Кочергина
ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» МЗ РФ, г. Москва

Ключевые слова: остеобластома, доброкачественные опухоли костей, костеобразующие опухоли, костно-мышечная система, лучевая диагностика

Представлен обзор литературы, посвященный классификации, эпидемиологии, клинической картине и лучевой диагностике остеобластомы. Остеобластома — редкая опухоль, которая относится к группе доброкачественных костеобразующих опухолей скелета, характерных для людей молодого возраста. Гистологическое строение остеобластомы аналогично остеоид-остеоме. Однако эти две опухоли выделены в самостоятельные нозологические формы на основании их клинико-рентгенологической картины. Основным критерием различия являются размеры, которые в случаях остеобластомы превышают 2 см.

Остеоид-остеома и остеобластома представляют собой опухоли единого гистогенеза, которые имеют одинаковое микроскопическое строение. По этой причине одно из названий остеобластомы — гигантская остеоид-остеома. Тем не менее в классификации ВОЗ остеоид-остеома и остеобластома выделены в самостоятельные нозологические единицы. Причиной разделения этих двух процессов являются их различные клинические и рентгенологические проявления. Эти различия проявляются прежде всего в клинических симптомах и течении процесса, различной величине (остеобластома более 2 см в наибольшем измерении), локализации, различной рентгенологической картине.

Остеобластома была впервые описана Jaffe и Мауег в 1932 г. на примере «опухоли пястной кости, которая продуцировала остеоид» [1]. Позже, в 1956 г., Jaffe и Lichtenstein выделили остеобластома в самостоятельную нозологическую единицу [2, 3]. Опухоль по гистологической структуре аналогична остеоид-остеоме, но отличается от нее прежде всего двумя главными признаками: размерами более 2 см и практически полным отсутствием зоны реактивного костеобразования [4]. Классификация ВОЗ относит остеобластома, с одной стороны, к редко встречающимся доброкачественным костеобразующим опухолям, а с другой стороны, вследствие местно агрессивного роста, — к промежуточным костеобразующим опухолям с кодом 9200/0 [5].

В классификации ВОЗ остеобластома не содержит подтипов, однако выделяется ее самостоятель-

ная форма, которая отличается по своей клинико-рентгено-морфологической картине. Этот вариант опухоли обозначается как агрессивная остеобластома [6], злокачественная остеобластома [7] или эпителиоидная остеобластома [5]. Помимо этого в 1979 г. Мигга и соавторы [8] описывали случаи остеобластомы, при которых наблюдалась гиперреактивность иммунного ответа в виде системных проявлений, которые заключались в повышении температуры, анорексии, потери веса, генерализованной периостальной реакции [9, 10]. Мигга интерпретировал такое клиническое течение опухоли как «токсическая остеобластома».

Эпидемиология

Остеобластома — редкая костеобразующая опухоль, которая выявляется реже, чем остеоид-остеома, и составляет около 2–3% от всех доброкачественных опухолей скелета [11]. Опухоль встречается в возрасте от 5 до 70 лет, наиболее часто в возрасте 10–30 лет [5]. Чаше заболевают мужчины (2,5:1) [5]. Более 50% всех случаев приходится на первые два десятилетия жизни [4]. Остеобластома — заболевание подростков и молодых людей.

Клинические данные

Остеобластома имеет схожие с остеоид-остеомой клинические проявления. Ведущим клиническим симптомом является боль, возникающая в 70–80% случаев [12, 13], но в отличие от остеоид-остеомы болевой симптом менее выражен, ночные боли не столь интенсивные [12], а нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) эффективны только в 7% случаев [14]. Боль является ведущим симптомом при локализации остеобластомы в тазо-

Адрес для корреспонденции

Блудов А.Б.
E-mail: bludov1982@gmail.com

вых костях и костях кистей и стоп. В последнем случае клиническая картина напоминает ревматоидный артрит в период обострения [11]. При локализации остеобластомы в позвонке боль, мышечный спазм, сколиоз встречаются чаще и более выражены, чем при остеоид-остеоме, что, вероятно, обусловлено большими размерами [13, 15]. Могут возникать симптомы компрессии корешков спинномозговых нервов и спинного мозга в виде радикулопатий, парапарезов и параплегий. Сколиоз также может развиваться и при локализации опухоли в ребре [15]. В случаях субпериостального расположения опухоли могут появляться локальные симптомы в виде гиперемии и отечности. В целом при остеобластоме можно отметить клинически более агрессивное местное протекание процесса, чем в случаях остеоид-остеомы [4].

Типичная локализация

Остеобластома имеет склонность поражать плоские кости, чаще всего позвоночник и крестец (40–50% всех случаев) [5]. По данным ряда авторов [12, 13, 15, 16], локализация в позвонках составляет 32–46% всех остеобластом. Опухоль примерно в равной степени может располагаться в любом отделе позвоночника, хотя Веггу и соавторы [12] указывали на более частую локализацию в поясничном отделе. Как правило, опухоль поражает задний отдел дуги позвонка с распространением на его ножку и тело [14, 15]. Первичная локализация в теле позвонка редка и составляет не более 3–6% [13, 15, 16].

В длинных трубчатых костях опухоль обнаруживается в 26–56% случаев, чаще всего вовлекая бедренную, плечевую и большеберцовую кости [12, 15, 17]. В 75% случаев опухоль развивается в проксимальном отделе кости, при этом в 24–42% в метафизе и в 36–76% в диафизе [12, 14–16]. Опухоль может также обнаруживаться в мелких костях кистей и стоп (чаще таранной и пяточной) в 8–26% случаев [17].

Подобно остеоид-остеоме, остеобластома может располагаться в губчатом веществе кости (медуллярно), в корковом слое (кортикально) и субпериостально [4].

Общие данные патоморфологической картины

Макроскопическая картина. Остеобластома имеет обильное кровоснабжение, с которым скорее всего связано формирование вторичных аневризмальных костных кист; поэтому на распиле опухоль имеет красный или красно-коричневый цвет, часто с включениями опухолевой костной ткани наподобие «песка» или «наждачной бумаги» [5]. Опухоль обычно имеет округлую или овальную форму, с истонченным корковым слоем. В случаях отсутствия коркового слоя по периферии опухоли

определяется тонкая костная пластинка в результате периостальной реакции по типу «скорлупы». При наличии кистозного компонента ярко выражены заполненные кровью пространства, напоминающие аневризмальные костные кисты. Граница между опухолью и костномозговым каналом четкая, часто с небольшим формированием реактивной костной ткани.

Микроскопически остеобластома имеет гистологическую структуру, аналогичную остеоид-остеоме [4]. Опухоль построена из примитивных остеоидных и слабо обызвествленных балочек, которые формируют беспорядочную сеть. В петлях, образованных этими костными структурами, располагается богато васкуляризованная клеточно-волоконистая фиброзная ткань. Клеточные элементы соединительной ткани представлены фибробластами, многочисленными остеобластами и единичными остеокластами. В некоторых полях зрения костные балочки могут отсутствовать, вместо них определяются бесформенные очаги остеоидных отложений. Опухоль имеет обильное кровоснабжение. Остеобласты могут быть в стадии митоза, но не атипичного. Часто представлены диффузно расположенные многоядерные гигантские клетки, похожие на остеокласты, что может напоминать гигантоклеточную опухоль. В литературных источниках имеются данные, что в отдельных случаях в остеобластомах между костными балками могут определяться хрящевые включения [18].

Отдельно стоит отметить, что важнейшими дифференциально-диагностическими критериями остеобластомы и остеоидной остеомы являются данные методов лучевой диагностики, а именно размеры опухоли и степень выраженности перитуморального остеосклероза.

Молекулярно-генетический анализ. Хромосомные нарушения были описаны в четырех случаях, с набором хромосом в диапазоне от гипопloidии (уменьшения количества хромосом) до гиперпloidии (увеличения количества хромосом) [19–22]. Среди этих случаев не было выявлено каких-либо постоянных aberrаций (хромосомных нарушений). Остеобластомы не проявляют теломеразной активности [23], что соответствует характеристикам доброкачественной опухоли. Повышенная экспрессия фактора роста (MET/HGF рецепторов), трансмембранной тирозинкиназы, закодированной протоонкогеном MET, была определена при полимеразно-цепной реакции (ПЦР), но отсутствовала при проведении Вестерн-блоттинга (белковый иммуноблот) [24]. Серийный анализ образцов ДНК одного из случаев агрессивной остеобластомы показал, что наличие анеупloidии (изменения количества хромосом) может быть определено раньше, чем опухоль становится морфологически определяемой [25].

Семиотика методов лучевой диагностики

Рентгенологическая симптоматика. По данным Н.В. Кочергиной [11], рентгенологические симптомы остеобластомы зависят от стадии течения процесса. В начальном периоде развития остеобластома представлена зоной остеолитической деструкции с нечеткими неровными контурами с тенденцией к заметному прогрессированию. Однако к концу первого года процесс стабилизируется и переходит во вторую стадию с развитием остеосклероза. В этой стадии возможно локальное умеренное «вздутие» кости. В третьей стадии отмечается нарастание остеосклероза, который приобретает доминирующее значение. Таким образом, в конечном своем развитии опухоль может быть полностью представлена в виде зоны плотной компактной кости (эностооз) с четкими неровными контурами (рис. 1).

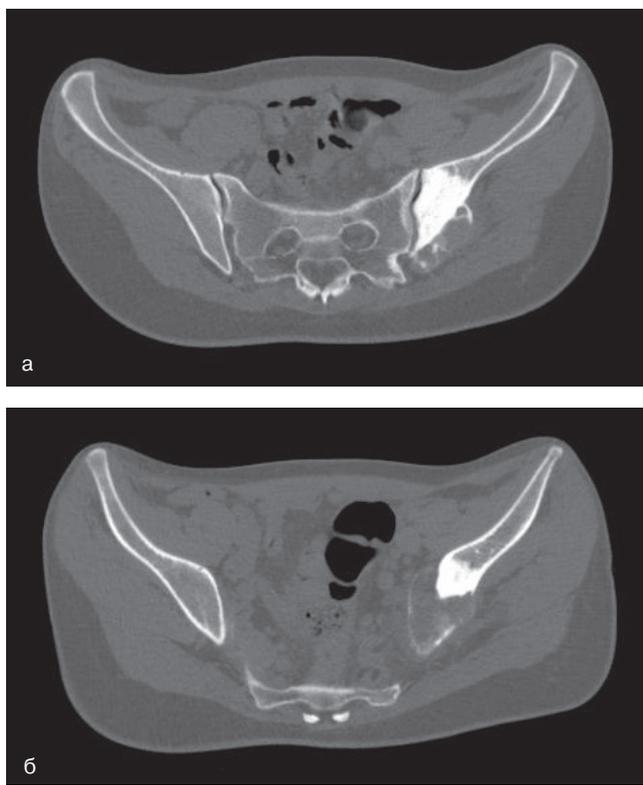


Рис. 1, а, б. Рентгеновская компьютерная томография (РКТ) таза. В ниже-внутреннем отделе крыла левой подвздошной кости выявляется остеобластома в виде зоны остеосклероза по типу плотной компактной кости с четкими неровными контурами и с наличием небольшого внекостного компонента, окруженного тонкой полоской костной ткани (периостальная реакция по типу «гладкой скорлупы»)

По данным других авторов [13–16], существуют три варианта рентгенологического проявления остеобластом. Первый вариант подобен остеои-д-остеоме, но больших размеров (более 2 см), представлен в виде зоны остеолитической деструкции с остеосклерозом по периферии с наличием или без

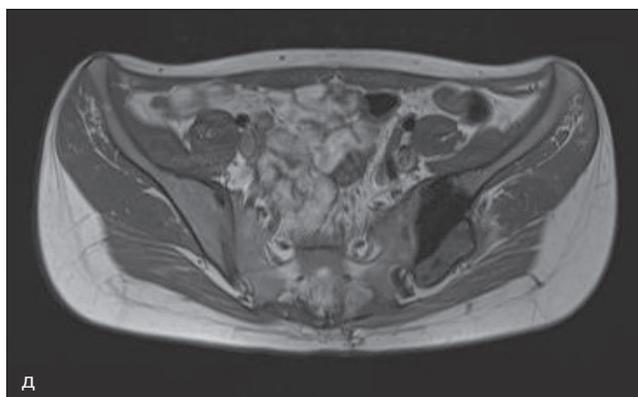
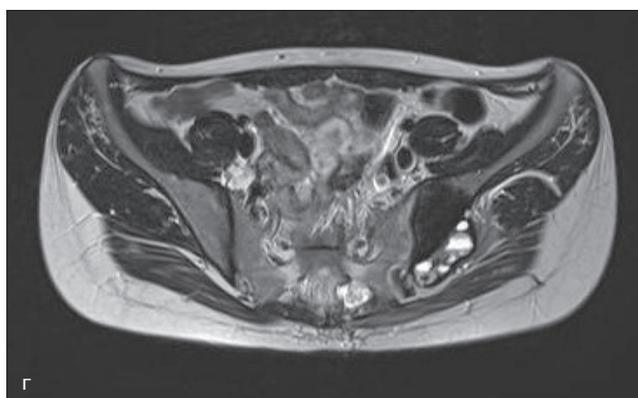


Рис. 1, в–д. Магнитно-резонансная томография в прямой проекции в режиме T2 ВИ и в поперечной проекции в T2 ВИ и T1 ВИ. На МР-исследовании можно выявить, что внекостный компонент имеет неоднородную кистозную структуру в виде множества мелких кист с наличием симптома «уровней» в отдельных из них

участков оссификации (рис. 2). Второй вариант сопровождается признаками экспансивного роста с умеренным «вздутием» коркового слоя, остеосклерозом по периферии и наличием в структуре множественных мелких участков оссификации.

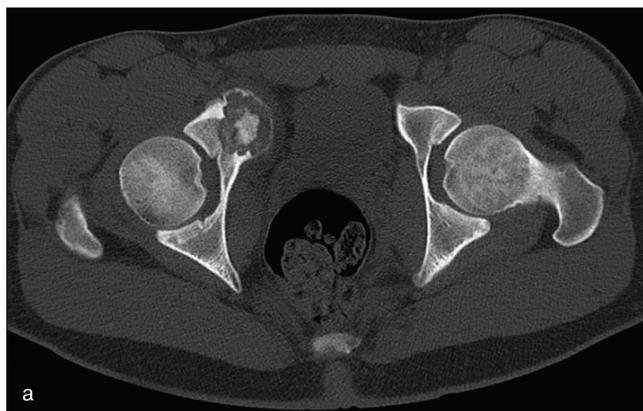


Рис. 2, а. Рентгеновская компьютерная томография (РКТ) таза в костном режиме. В переднем отделе правой вертлужной впадины выявляется остеобластома в виде зоны остеолитической деструкции с четкими неровными мелкобугристыми контурами с истончением и умеренным «вздутием» коркового слоя (периостальная реакция по типу «гладкой скорлупы»), но с сохранением его целостности. В центре зоны остеолитической деструкции выявляется участок оссификации в виде включения по типу «попкорна». Данное рентгенологическое проявление остеобластомы напоминает остеоид-остеому, но больших размеров, превышающих 2 см, с истончением и «вздутием» коркового слоя и практически с полным отсутствием перифокального остеосклероза

Подобное проявление остеобластомы характерно при локализации в позвонках. Третий вариант характеризуется признаками более агрессивного роста с деформацией кости вследствие выраженного «вздутия» коркового слоя, а также и его деструкции, с наличием в структуре множественных различных размеров участков оссификации.

Несмотря на несколько отличающуюся в различных источниках интерпретацию рентгенологической картины остеобластомы, можно отметить ряд ее общих симптомов. Остеосклероз в случаях остеобластомы либо отсутствует вовсе, либо менее выражен, чем при остеоид-остеоме, и, как правило, представлен в виде тонкой полосы по периферии зоны остеолитической деструкции. По данным некоторых авторов [16], на момент обнаружения большинство остеобластом полностью представлены зонами остеолитической деструкции, и лишь менее чем в 30% случаев в их структуре могут определяться участки оссификации в виде различных видов включений: «глыбок» (точечные), «попкорна», по типу участков оссификаций в хрящевой ткани — полукольца (арки), кольца. В большинстве случаев участки оссификации имеют множественный характер и распределены по всей площади опухоли в отличие от центральной локализации при остеоид-остеоме. По мере своего роста опухоль приводит к деформации кости вследствие истончения и «вздутия» коркового слоя (периостальная реакция по типу «гладкой или дольчатой скорлупы»), что повышает риск развития переломов в этих местах. При субпериостальном расположении опухоль распространяется в окружа-

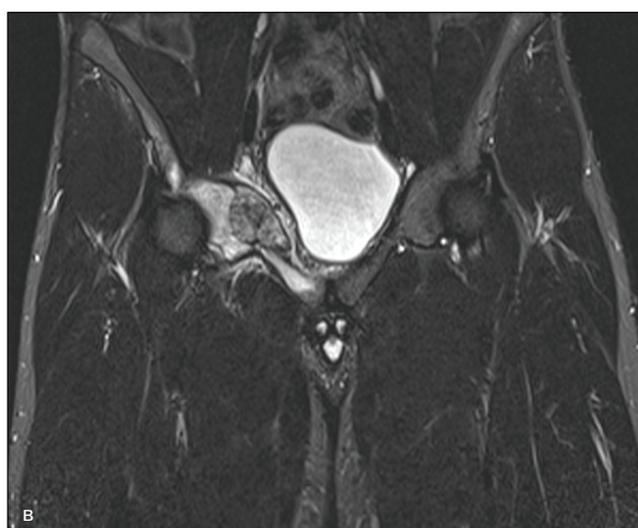


Рис. 2, б–г. Магнитно-резонансная томография в прямой проекции в режимах T2 WI, режиме с подавлением жира TIRM и в поперечной проекции в T1 WI. На МР-исследовании можно отчетливо видеть, что опухоль представлена только солидным компонентом, ее ткань по характеристикам сигнала в большей степени подобна мышечной ткани. Участок оссификации в центре опухоли практически не визуализируется во всех режимах МР-исследования на фоне МР-сигнала от опухолевой ткани. В режиме с подавлением жира отчетливо выявляется интенсивный перифокальный отек костного мозга вертлужной впадины и верхней ветви правой лонной кости

ющие мягкие ткани, будучи отделена тонкой периостальной скорлупой. Стоит отметить, что, несмотря на то, что выражено истонченный корковый слой на отдельных участках рентгенологически может уже не проследиваться (нарушение целостности), тем не менее надкостница сохраняется, так как для опухоли не свойственно инфильтративное прорастание окружающих тканей.

Размеры опухоли варьируются от малых (2–3 см) до значительных (до 15 см и более), наиболее часто составляя 3–10 см. Опухоли с большими размерами в подавляющем большинстве случаев содержат в своей структуре вторичные аневризмальные костные кисты [5], которые встречаются в 10–15% случаев [7].

При локализации в позвонке остеобластома рентгенологически может быть подобна аневризмальной костной кисте. При такой локализации опухоль часто распространяется паравертебрально в окружающие мягкие ткани, а также и в позвоночный канал (интраканально).

Магнитно-резонансная томография. В T1 ВИ ткань опухоли характеризуется МР-сигналом, практически идентичным, что и мышечная ткань, только без жировых прослоек (изомышечный сигнал). В T2 ВИ опухоль представлена «серой» тканью, МР-сигнал от которой также в большей степени подобен мышечной ткани. В режимах с подавлением жира ткань опухоли повышает сигнал, приближаясь к сигналу жидкости. МР-сигнал «серой» ткани в T2 ВИ, а также его повышение в режимах с подавлением жира, вероятнее всего, во многом обусловлены интенсивным кровоснабжением остеобластомы и нередко встречаются при различных высокоvascularизованных злокачественных и доброкачественных опухолевых процессах. Что касается участков оссификации (включений), а также перитуморального остеосклероза, то они имеют низкий сигнал во всех режимах исследования, подобно корковому слою, и очень неотчетливо визуализируются на фоне МР-сигнала от ткани опухоли (см. рис. 2). Помимо этого отмечается перитуморальный отек костного мозга различной степени выраженности, который отчетливо визуализируется в режимах с подавлением жира (см. рис. 2). Кистозный компонент в остеобластоме с геморрагическим содержимым (вторичные аневризмальные кисты) характеризуется неоднородным преобладающим сигналом жидкости — низкий в T1 ВИ, высокий в T2 ВИ и в режимах с подавлением жира (см. рис. 1). Вторичные аневризмальные кисты очень часто сопровождаются появлением симптома «уровней» («fluid-fluid levels») в T2 ВИ и в режимах с подавлением жира, а также в их структуре нередко обнаруживаются зоны с высоким сигналом в T1 ВИ, что характерно для геморрагических кист и отражает наличие признаков распада эритроцитов на стадии метгемоглобина. Также можно отметить тот факт, что даже при небольших размерах опухоли вто-

ричные аневризмальные кисты могут в значительной степени преобладать над ее солидной частью, что существенно затрудняет дифференциальную диагностику с первичной аневризмальной костной кистой.

Радиоизотопное исследование

При остеосцинтиграфии определяется интенсивное накопление радиофармпрепарата (РФП) во все фазы сканирования, что отражает интенсивное кровоснабжение опухоли и ее возможность формировать костную ткань.

Ангиография

Ангиография не используется как метод диагностики остеобластом. По литературным данным [11], ангиография в начальном периоде развития опухоли позволяет определить высокую васкуляризацию очага, длительное его контрастирование, атипичную форму сосудов и ранний венозный отток.

Дифференциальная диагностика

Остеобластоме следует дифференцировать с многими процессами, прежде всего с остеоид-остеомой, аневризмальной костной кистой, особенно при ее локализации в позвонке, а также с хондробластомой.

Остеоид-остеома. Как уже было сказано ранее, остеобластома и остеоид-остеома представляют два близкородственных процесса, не отличающихся гистологически. По этой причине важное дифференциально-диагностическое значение приобретают клиничко-рентгенологические данные. Клинически остеобластома характеризуется более быстрым местным прогрессированием процесса, но более бессимптомным его течением и менее выраженным болевым синдромом (до момента, когда опухоль, достигнув определенных размеров, не начинает сдавливать окружающие структуры). Чаще всего это происходит при локализации опухоли в позвонках (синдром сдавления спинного мозга, «корешковый» синдром). Остеобластома чаще локализуется в плоских костях и позвонках, всегда имеет большие размеры (более 2 см в диаметре) и сопровождается менее выраженным перитуморальным остеосклерозом. Зоны оссификаций в виде различных включений в остеобластоме, как правило, распределены диффузно в отличие от остеоид-остеомы, где всегда отмечается их центральное расположение, создающее симптом «мишени» или «яйца в гнезде». Кистозный компонент в остеоид-остеоме не встречается.

Аневризмальная костная киста (АКК). Особые трудности в дифференциальной диагностике с АКК возникают при локализации остеобластомы в позвонке. В такой ситуации наибольшее значение приобретает МР-исследование, позволяющее разграничить эти процессы на основании их структуры. Даже в случаях преобладающего кистозного компонента в остеобластоме обнаруживается солидная часть, в то время как АКК представлена только кистами с геморрагическим содержимым. В структуре АКК не встречаются зоны

оссификации в виде различных включений, а также отсутствует перитуморальный отек костного мозга. Симптом истончения и «вздутия» коркового слоя в случаях АКК, как правило, носит более выраженный характер.

Хондробластома. Дифференциальная диагностика с хондробластомой представляет значительные трудности по причине их клинической и рентгенологической «схожести». Во-первых, обе опухоли встречаются редко и в одной возрастной группе. Во-вторых, для них характерен остеосклероз по периферии, а также перитуморальный отек костного мозга. В-третьих, включения в их структуре имеют схожий вид, только в остеобластоме они являются следствием прямого костеобразовательного процесса (прямого остеогенеза), а в хондробластоме — результатом вторичного остеогенеза в процессе замещения хрящевой ткани

на костную. В обеих опухолях может присутствовать кистозный компонент. При их дифференциальной диагностике стоит помнить, что хондробластома чаще всего локализуется в проксимальном эпиметафизе плечевой кости либо в костях, формирующих коленный сустав. Хондробластома склонна располагаться центрально в кости, вследствие чего симптом истончения и «вздутия» коркового слоя для нее не характерен. Как и в случаях аневризмальной костной кисты, немаловажное значение приобретает МР-исследование. Хондробластома по характеристикам МР-сигнала в большей степени подобна хрящевой ткани, для сравнения — гиалиновому хрящу суставных поверхностей костей, в то время как структура остеобластомы ближе к мышечной ткани.

Дифференциально-диагностические критерии представлены в таблице.

Таблица. Дифференциально-диагностические критерии

Нозология Признаки заболевания	Остеоид-остеома	Остеобластома	Хондробластома	Аневризмальная костная киста (АКК)
Болевой синдром	Постоянный, со временем интенсивный	Непостоянный, умеренный	Постоянный, умеренный	Различная
Признаки локальных изменений (повышение температуры, гиперемия, усиление сосудистого рисунка и т. д.)	Неотчетливые или отсутствуют	Возможны, особенно при больших размерах и субпериостальной локализации опухоли	Неотчетливые или отсутствуют	Возможны, особенно при больших размерах
Динамика развития процесса	Медленное прогрессирование	Возможно быстрое прогрессирование	Медленное прогрессирование	Возможно быстрое прогрессирование
Атрофия мышц	Характерна	Не характерна	Не характерна	Не характерна
Преобладающая локализация в скелете	Длинные трубчатые кости	Плоские кости, позвонки	Проксимальный отдел плечевой кости, бедренная и большеберцовая кости в области формирования коленного сустава	Длинные трубчатые кости
Преобладающая локализация в трубчатой кости	Корковый слой метафиза и диафиза	Корковый слой метафиза и диафиза	Эпифиз, эпиметафиз	Корковый слой диафиза
Размеры	До 2 см в диаметре	Более 2 см в диаметре (чаще всего 3–10 см)	Различный	Различный
Остеосклероз по периферии	Выражен, формируется уже на ранних стадиях процесса	Не выражен, отсутствует в начальных стадиях процесса	Не выражен	Не выражен
Наличие зон оссификации (включений)	Всегда центральные, создающие симптом «мишени» или «яйца в гнезде»	Различные типы включений, которые в большинстве случаев располагаются диффузно	Характерные включения в хрящевой ткани в виде колец и полуколец (арок), которые в большинстве случаев располагаются диффузно	Отсутствуют
Симптом «вздутия» и истончения коркового слоя (периостальная реакция по типу «скорлупы»)	Отсутствует	Особенно выражен при субпериостальном расположении опухоли	Нехарактерен	В большинстве случаев выражен
Наличие кистозного компонента	Отсутствует	Возможно, с формированием вторичных аневризмальных костных кист	Возможно, с формированием вторичных аневризмальных костных кист	Представлена только множественными кистами с симптомом «уровней»

Лечение и прогноз

Основной метод лечения – хирургический. В большинстве случаев производится экскохлеация опухоли с замещением дефекта аутокостью или синтетическими материалами. Прогноз благоприятный, рецидивы не характерны, могут встречаться в случаях, когда экскохлеация производилась из хирургически труднодоступных мест.

Агрессивная остеобластома

Термин «агрессивная остеобластома» впервые был введен Dorfman и Weiss в 1984 г. [6]. Также этот вариант опухоли в литературе обозначается как злокачественная остеобластома [7] или эпителиоидная остеобластома [5].

Термин «агрессивная остеобластома» был предложен для группы остеобластом, которые по клинко-рентгенологическим признакам проявляли себя агрессивнее, с более быстрыми темпами роста, большими размерами очага поражения и тенденцией к рецидивированию, а также имели и некоторые микроскопические особенности. В отличие от «доброкачественных» остеобластом агрессивные остеобластомы в более выраженной степени разрушают костные структуры и корковый слой кости с распространением в окружающие мягкие ткани. Тем не менее опухоль не обладает истинно инфильтрирующим ростом и не сопровождается столь важным признаком злокачественности, как метастазирование. В классификации ВОЗ 1994 г. опухоль была отнесена к категории костеобразующих промежуточных опухолей [26], но в классификации ВОЗ 2013 г. [5] эта нозологическая единица отдельно не рассматривается и не расценивается как опухоль с более неблагоприятным прогнозом.

Эпидемиология

Возраст больных колеблется в широких пределах от 6 до 80 лет (в среднем 33 года). С одинаковой частотой обнаруживается как у мужчин, так и у женщин [4]. Встречается в 20 раз реже, чем остеосаркома [27].

Типичная локализация

Может локализоваться в различных отделах скелета: в позвонках, длинных трубчатых костях, подвздошных костях, черепе, костях кистей и стоп [4]. В длинных трубчатых костях располагается в метафизе, но может распространяться и на эпифиз.

Общие данные патоморфологической картины

Микроскопическая картина. Основным тканевым компонентом является сеть переплетающихся костных балочек разной степени зрелости, между которыми располагается клеточно-волоконистая соединительная ткань с фибробластами, остеобла-

стами и малочисленными остеокластами. В опухоли сохраняется балочная структура остеонной ткани, характерная для типичной остеобластомы. Костные балки шире, крупнее и располагаются менее упорядоченно. В агрессивной остеобластоме практически не выявляются остеонных структур. По мнению ряда авторов, в опухоли никогда не удается обнаружить хряща [16, 28, 29].

Главное микроскопическое отличие заключается в изменении качественного и количественного состава остеобластов, число которых значительно увеличено. Остеобласты всегда большей величины (в 2–3 раза крупнее обычных), с крупными ядрами, содержащими грубый глыбчатый хроматин. Для них часто характерен значительно выраженный клеточный и ядерный полиморфизм [4]. Часто остеобласты могут приобретать эпителиоидный вид, напоминая эпителиоидные клетки или гистиоциты, благодаря чему опухоль приобрела одно из своих названий – *эпителиоидная остеобластома*. В опухолях нередко наблюдается значительное количество фигур митоза, однако патологические фигуры деления не встречаются [16, 28, 29].

Семиотика методов лучевой диагностики

Рентгенологическая картина подобна обычной остеобластоме. Более агрессивное проявление опухолевого процесса заключается, как правило, в больших размерах зоны остеолитической деструкции, более выраженном симптоме истончения и «вздутия» коркового слоя, а также и нарушения его целостности с распространением опухолевых масс в окружающие мягкие ткани, что в свою очередь сопровождается более выраженной местной клинической симптоматикой. Участки оссификации в опухоли имеют аналогичный характер, как и в случаях «доброкачественных» остеобластом.

Дифференциальная диагностика

Особенность агрессивной остеобластомы заключается в том, что рентгенологически ее приходится дифференцировать с остеосаркомой. Остеосаркома характеризуется более агрессивными рентгенологическими признаками опухолевого роста, вызывая различные виды агрессивной периостальной реакции: линейная неассимилированная, спикулообразная, по типу «козырька», по типу угла Кодмена. Симптом истончения и «вздутия» коркового слоя (периостальная «скорлупа») для остеосарком не типичен, так как опухоль достаточно быстро разрушает корковый слой с формированием внекостного компонента.

Лечение и прогноз

Лечение и прогноз [5] аналогичны тем, что применяются в случаях «доброкачественных» остеобластом.

Резюме

Общие данные

- Редкая доброкачественная костеобразующая опухоль, которая составляет около 2–3% от всех доброкачественных опухолей скелета.
- По гистологической структуре не отличается от остеоид-остеомы.
- Встречается наиболее часто в возрасте 10–30 лет.
- Остеобластома – заболевание подростков и молодых людей.

Клинические данные

- Ведущим клиническим симптомом является боль, возникающая в 70–80% случаев.
- В отличие от остеоид-остеомы болевой симптом менее выражен, ночные боли не столь интенсивные.
- При локализации в позвоночнике возможны мышечный спазм, сколиоз, неврологическая симптоматика, обусловленная компрессией спинного мозга и корешков спинномозговых нервов.
- При субпериостальном расположении опухоли могут появляться локальные симптомы: гиперемия, отечность.

Типичная локализация

- Склонна поражать плоские кости, чаще всего позвоночник и крестец.
- Часто поражает задний отдел дуги позвонка с распространением на ножку и тело позвонка.
- Первичная локализация в теле позвонка редка и не превышает 3–6% всех случаев.
- В длинных трубчатых костях опухоль обнаруживается чаще всего в бедренной, плечевой и большеберцовой костях.
- В длинных трубчатых костях чаще всего располагается в проксимальном метадиафизе.
- Может также развиваться в мелких костях кистей и стоп (чаще таранной и пяточной костях).
- Подобно остеоид-остеоме может располагаться в губчатом веществе кости (медуллярно), в корковом слое (кортикально) и субпериостально.
- Размеры варьируются от малых (2–3 см) до огромных (до 15 см и более), наиболее часто составляют 3–10 см.

Общие данные патоморфологической картины

Макроскопическая картина

- Имеет красный или красно-коричневый цвет, часто с включениями опухолевой костной ткани наподобие «песка» или «наждачной бумаги».
- Имеет обильное кровоснабжение, с которым скорее всего связано формирование вторичных аневризимальных костных кист.

Микроскопическая картина

- Имеет гистологическую структуру, аналогичную остеоид-остеоме.
- Построена из примитивных остеоидных и слабо обызвествленных балочек, которые формируют беспорядочную сеть.
- В петлях, образованных этими костными структурами, располагается богато васкуляризованная клеточно-волоконная фиброзная ткань.
- Клеточные элементы соединительной ткани представлены фибробластами, многочисленными остеобластами и единичными остеокластами.

Семиотика методов лучевой диагностики

Рентгеносемиотика

По данным Н.В. Кочергиной:

- Рентгенологические симптомы зависят от стадии течения процесса.
- В начальной фазе развития остеобластома представлена зоной остеолитической деструкции с нечеткими неровными контурами с тенденцией к заметному прогрессированию.
- Во второй фазе (к концу первого года) процесс стабилизируется, и развивается остеосклероз.
- В третьей стадии отмечается нарастание остеосклероза, который приобретает доминирующее значение, таким образом, в конечном своем развитии опухоль может быть полностью представлена в виде зоны плотной компактной кости (энностоз) с четкими неровными контурами.

По данным других авторов (Murphey M.D., McLeod R.A., Kroon H.M., Lucas D.R.):

- Существуют три варианта рентгенологического проявления остеобластом.
- Первый вариант подобен остеоид-остеоме, но больших размеров (более 2 см).
- Второй вариант сопровождается признаками экспансивного роста с умеренным «вздутием» коркового слоя, остеосклерозом по периферии и наличием в структуре множественных мелких участков оссификации. Подобное проявление остеобластомы характерно при локализации в позвонках.
- Третий вариант характеризуется признаками более агрессивного роста с деформацией кости вследствие выраженного «вздутия» коркового слоя, а также с наличием в своей структуре множественных различных размеров участков оссификации.

Несмотря на несколько отличающуюся в различных источниках интерпретацию рентгенологической картины остеобластомы, можно отметить ряд ее общих симптомов:

- Остеосклероз в случаях остеобластомы либо отсутствует вовсе, либо менее выражен, чем при остеоид-остеоме, и, как правило, представлен в виде тонкой полосы по периферии зоны остеолитической деструкции.

- Менее чем в 30% случаев могут выявляться участки оссификации в виде различных видов включений, которые в большинстве случаев имеют множественный характер и распределены по всей площади зоны остеолитической деструкции.

- По мере своего роста опухоль приводит к деформации кости вследствие истончения и «вздутия» коркового слоя (периостальная реакция по типу «гладкой или дольчатой скорлупы»).

Магнитно-резонансная томография

- В T1 ВИ ткань опухоли характеризуется МР-сигналом, практически идентичным, что и мышечная ткань, только без жировых прослоек (изомышечный сигнал).

- В T2 ВИ опухоль представлена «серой» тканью, МР-сигнал от которой также в большей степени подобен мышечной ткани.

- В режимах с подавлением жира ткань опухоли повышает сигнал, приближаясь к сигналу жидкости.

- Участки оссификации (включений), а также перитуморальный остеосклероз имеют низкий сигнал во всех режимах исследования, подобно корковому слою кости.

- Имеется перитуморальный отек костного мозга различной степени выраженности, который отчетливо визуализируется в режимах с подавлением жира.

- Кистозный компонент в остеобластоме с геморрагическим содержимым (вторичные аневризмальные кисты) характеризуются неоднородным преобладающим сигналом жидкости.

- Вторичные аневризмальные кисты очень часто сопровождаются появлением симптома уровней («fluid-fluid levels») в T2 ВИ и в режимах с подавлением жира.

Радиоизотопное исследование

- При остеосцинтиграфии определяется интенсивное накопление радиофармпрепарата (РФП) во все фазы сканирования, что отражает интенсивное кровоснабжение опухоли и ее возможность формировать костную ткань.

Дифференциальная диагностика

Остеоид-остеома

- Остеобластома и остеоид-остеома представляют два близкородственных процесса, не отличающихся гистологически.

- Важное дифференциально-диагностическое значение приобретают клиничко-рентгенологические данные.

- Остеобластома характеризуется более быстрым местным прогрессированием процесса, но более бессимптомным его течением.

- Остеобластома чаще локализуется в плоских костях и позвонках.

- Остеобластома всегда имеет большие размеры (более 2 см).

- Остеобластома сочетается с менее выраженным перитуморальным остеосклерозом.

- В остеобластоме участки оссификации, как правило, распределены диффузно.

- В остеоид-остеоме кистозный компонент не встречается.

Аневризмальная костная киста (АКК)

- Особые трудности в дифференциальной диагностике с АКК возникают при локализации остеобластомы в позвонке. В такой ситуации наибольшее значение приобретает МР-исследование, позволяющее разграничить эти процессы на основании их структуры.

- Даже в случаях преобладающего кистозного компонента в остеобластоме обнаруживается солидная часть, в то время как АКК представлена только кистами с геморрагическим содержимым.

- В структуре АКК не встречаются зоны оссификации в виде различных включений, а также отсутствует перитуморальный отек костного мозга.

- Симптом истончения и «вздутия» коркового слоя в случаях АКК, как правило, носит более выраженный характер.

Хондробластома

- Дифференциальная диагностика с хондробластомой представляет значительные трудности по причине их клинической и рентгенологической «схожести».

- Во-первых, обе опухоли встречаются редко и в одной возрастной группе.

- Во-вторых, для них характерен остеосклероз по периферии, а также перитуморальный отек костного мозга.

- В-третьих, включения в их структуре имеют схожий вид.

- При их дифференциальной диагностике стоит помнить, что хондробластома чаще всего локализуется в проксимальном эпиметафизе плечевой кости либо в костях, формирующих коленный сустав.

- Хондробластома склонна располагаться центрально в кости, вследствие чего симптом истончения и «вздутия» коркового слоя для нее не столь характерен.

- Немаловажное значение при дифференциальной диагностике приобретает МР-исследование.

- Хондробластома по характеристикам МР-сигнала в большей степени подобна хрящевой ткани, для сравнения — гиалиновому хрящу суставных поверхностей костей, в то время как структура остеобластомы ближе к мышечной ткани.

Лечение

- Основной метод лечения — хирургический: в большинстве случаев производится экскохлеация опухоли с замещением дефекта аутокостью или синтетическими материалами.

Агрессивная остеобластома

Клиническая характеристика

- Термин «агрессивная остеобластома» впервые был введен Dorfman и Weiss в 1984 г.

- Помимо агрессивной остеобластомы в литературе также встречаются и другие названия, такие как злокачественная остеобластома или эпителиоидная остеобластома.

- Термин «агрессивная остеобластома» был предложен для группы остеобластом, которые по клинико-рентгенологическим признакам проявляли себя агрессивнее, с более быстрыми темпами роста опухоли, большими размерами очага поражения и тенденцией к рецидивированию, а также имели и некоторые микроскопические особенности.

- Не метастазирует.
- Встречается в возрасте 6–80 лет (в среднем 33 года).

Типичная локализация

- В различных отделах скелета: в позвонках, длинных трубчатых костях, подвздошных костях, черепе, костях кистей и стоп.

- В длинных трубчатых костях располагается в метафизе, но может переходить и на эпифиз.

Общие данные патоморфологической картины

Микроскопически

- Главное микроскопическое отличие от остеобластомы заключается в изменении качественного и количественного состава остеобластов, число которых значительно увеличено.

- Остеобласты всегда большей величины (в 2–3 раза крупнее обычных).

- Часто остеобласты могут приобретать эпителиоидный вид, напоминая эпителиоидные клетки или гистиоциты.

- Часто характерен значительно выраженный клеточный и ядерный полиморфизм.

- Патологические фигуры деления не встречаются.

Семиотика методов лучевой диагностики

- Рентгенологическая картина подобна неагрессивной остеобластома.

- Более агрессивное проявление опухолевого процесса заключается, как правило, в больших размерах зоны остеолитической деструкции, более выраженном симптоме истончения и «вздутия» коркового слоя, а также и нарушения его целостности с распространением опухолевых масс в окружающие мягкие ткани.

- Участки оссификации в опухоли имеют аналогичный характер, как и в случаях неагрессивных остеобластом.

Дифференциальная диагностика

Остеосаркома

- Остеосаркома характеризуется более агрессивными рентгенологическими признаками опухолевого роста, вызывая различные виды агрессивной периостальной реакции: линейная неассимилированная, спикулообразная, по типу «козырька», по типу угла Кодмена.

- Симптом истончения и «вздутия» коркового слоя (периостальная «скорлупа») для остеосарком не типичен, так как опухоль достаточно быстро разрушает корковый слой с формированием внекостного компонента.

Лечение и прогноз

Лечение и прогноз аналогичны тем, что применяются в случаях неагрессивных остеобластом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Davies A.M., Sundaram M., James S.L.J. (Eds.). Imaging of bone tumors and tumor-like lesions, Techniques and applications. Diagnostic imaging, Springer. 2009, p. 269-274.
2. Jaffe H.L. Benign osteoblastoma. Bull. Hosp. Joint Dis. 1956, v. 17, p. 141-151.
3. Lichtenstein L. Benign osteoblastoma: a category of osteoid-and-bone forming tumors other than classical osteoid osteoma, which may be mistaken for giant-cell tumor or osteogenic sarcoma. Cancer. 1956, v. 9, p. 1044-1052.
4. Нейштадт Э.Л., Маркочев А.Б. Опухоли и опухолеподобные заболевания костей. 2007, с. 46-51.
5. Fletcher C.D.M., Bridge J.A., Hogendoorn P.C.W., Mertens F. WHO classification of tumours of soft tissue and bone. World Health Organization Classification of Tumours. 2013, p. 279-280.
6. Dorfman H.D., Weiss S.W. Borderline osteoblastic tumors: problems in the differential diagnosis of aggressive osteoblastoma and low-grade osteosarcoma. Semin. Diagn. Pathol. 1984, v. 1, p. 215-234.
7. Schajowicz F., Lemos C. Osteoid osteoma and osteoblastoma. Closely related entities of osteoblastic derivation. Acta Orthop. Scand. 1970, v. 41, p. 272-291.
8. Mirra J.M., Cove K., Theros E., Paladugu R., Smasson J. A case of osteoblastoma associated with severe systemic toxicity. Am. J. Surg. Pathol. 1979, v. 3, p. 463-471.
9. Dale S., Breidahl W.H., Baker D., Robbins P.D., Sundaram M. Severe toxic osteoblastoma of the humerus associated with diffuse periostitis of multiple bones. Skeletal Radiol. 2001, v. 30, p. 464-468.
10. Theologis T., Ostlere S., Gibbons C.L., Athanasou N.A. Toxic osteoblastoma of the scapula. Skeletal Radiol. 2007, v. 36, p. 253-257.
11. Кочергина Н.В. Лучевая диагностика опухолей и опухолеподобных поражений костей и мягких тканей. Практическое руководство. 2005, с. 22-24.
12. Berry M., Mankin H., Gebhardt M., Rosenberg A., Hornicek F. Osteoblastoma: a 30-year study of 99 cases. J. Surg. Oncol. 2008, v. 98, p. 179-183.
13. Murphey M.D., Andrews C.L., Flemming D.J., Temple H.T., Smith W.S., Smirniotopoulos J.G. From the archives of the

- AFIP. Primary tumors of the spine: radiologic pathologic correlation. Radiographics. 1996, v. 16, p. 1131-1158.
14. McLeod R.A., Dahlin D.C., Beabout J.W. The spectrum of osteoblastoma. Am. J. Roentgenol. 1976, v. 126, p. 321-325.
 15. Kroon H.M., Schurmans J. Osteoblastoma: clinical and radiologic findings in 98 new cases. Radiology. 1990, v. 175, p. 783-790.
 16. Lucas D.R., Unni K.K., McLeod R.A., O'Connor M.I., Sim F.H. Osteoblastoma: clinicopathologic study of 306 cases. Hum. Pathol. 1994, v. 25, p. 117-134.
 17. Unni K.K. Osteoid osteoma. In: Unni K.K. (Ed.). Dahlin's bone tumors. General aspects and data on 11,087 cases, 5th edn. Lippincott-Raven, Philadelphia. 1996a, p. 121-130.
 18. Healey J., Chelman B. Osteoid osteoma and osteoblastoma. Current concepts and recent advances. Clin. Orthop. 1986, v. 204, p. 76-85.
 19. Dal Cin P., Sciort R., Samson I., de Wever I., van den Berghe H. Osteoid osteoma and osteoblastoma with clonal chromosome changes. Br. J. Cancer. 1998, v. 78, p. 344-348.
 20. Mascarello J.T., Krous H.F., Carpenter P.M. Unbalanced translocation resulting in the loss of the chromosome 17 short arm in an osteoblastoma. Cancer Genet. Cytogenet. 1993, v. 69, p. 65-67.
 21. Radig K., Schneider-Stock R., Mittler U., Neumann H.W., Roessner A. Genetic instability in osteoblastic tumors of the skeletal system. Pathol. Res. Pract. 1998, v. 194, p. 669-677.
 22. Kunze E., Enderle A., Radig K., Schneider-Stock R. Aggressive osteoblastoma with focal malignant transformation and development of pulmonary metastases. A case report with a review of literature. Gen. Diagn. Pathol. 1996, v. 141, p. 377-392.
 23. Kido A., Schneider-Stock R., Hauptmann K., Roessner A. Telomerase activity in benign bone tumors and tumor-like lesions. Pathol. Res. Pract. 1999, v. 195, p. 753-757.
 24. Ferracini R., Scotlandi K., Cagliero E., Acquarone F., Olivero M., Wunder J., Baldini N. The expression of Met/hepatocyte growth factor receptor gene in giant cell tumors of bone and other benign musculoskeletal tumors. J. Cell. Physiol. 2000, v. 184, p. 191-196.
 25. Grace J., McCarthy S., Stankovic R., Marsden W. Malignant transformation of osteoblastoma: study using image analysis microdensitometry. J. Clin. Pathol. 1993, v. 46, p. 1024-1029.
 26. Соловьев Ю.Н. Новые нозологические формы в классификации опухолей костей. Арх. патол. 1998, № 4, с. 57-61.
 27. Ortmann F., Eady J. Osteoblastoma. Medscape. Feb, 2009.
 28. Marcove R., Heelan R., Huvos A., Healey J., Lindeque B. Osteoid osteoma. Diagnosis, localization and treatment. Clin. Orthop. 1991, v. 254, p. 197-201.
 29. Spouge A., Thain L. Osteoid osteoma: MR imaging revisited. Clin. Imaging. 2000, v. 24, p. 19-27.

Статья поступила 29.12.2015 г., принята к печати 12.01.2016 г.
Рекомендована к публикации В.А.Соколовским

OSTEOBLASTOMA

Bludov A.B., Fedorova A.V., Schipahina Ya.A., Nered A.S., Kochergina N.V.
FGBU N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow, Russian Federation

Key words: osteoblastoma, benign bone lesions, bone producing tumors, musculoskeletal system, radiology

The review of the literature is devoted to the classification, epidemiology, clinical presentation and radiological findings of osteoblastoma. Osteoblastoma is a rare benign bone producing tumor, that develops in a young group of patients. Histological structure of osteoblastoma is similar to osteoid-osteoma. However, these two benign tumours are classified into different nosological forms based on their clinical and radiological manifestation. Size is the main criterion for differentiation of these two processes, which exceeds 2 cm in cases of osteoblastoma.