

На доклинической стадии (0–I) рак молочной железы диагностирован у 43,0% обследованных пациенток, когда он не определялся ни пациенткой при самообследовании, ни врачом при осмотре и пальпации молочных желез, что свидетельствует о целесообразности проведения маммографического исследования для эффективной диагностики скрытых форм рака.

Ранняя диагностика данной патологии способствует своевременному выполнению органосохраняющих операций и имеет высокую психологическую ценность для женщин.

### **Литература**

1. Здравоохранение в Республике Беларусь: официальный статистический сборник за 2017 г. – Минск : ГУ РНМБ, 2018. – 287 с.

2. Поляков, С. М. Злокачественные новообразования в Беларуси 1998–2007 / С. М. Поляков, Л. Ф. Левин, Н. Г. Шебеко; под ред. А. А. Граковича, И. В. Залуцкого. – Минск : РНПЦ М, 2008. – 197 с.

## **РЕНТГЕНОДИАГНОСТИКА ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ**

**Маркевич Н.Б., Губарь Л.М.,  
Зиматкина Т.И., Александрович А.С.**

УЗ «Гродненская университетская клиника»,  
УО «Гродненский государственный медицинский университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

**Актуальность.** Травмы занимают второе место среди причин временной нетрудоспособности и третье место – среди причин инвалидности. В последние годы четко прослеживается возрастание смертности от травм, что обуславливает актуальность темы.

Травматизм является серьезной проблемой для разных стран мира, в том числе и для РБ. Ежегодно в мире от различных травм погибает 5 млн человек – это почти 9% от общего числа смертей. Травмы являются третьей по значимости причиной смертности и основной причиной в возрасте от 1 до 40 лет. Ежегодно в РБ травмируется около 800 000 человек. У мужчин они встречаются в 2 раза чаще, чем у женщин, а у мужчин трудоспособного возраста занимают первое место в структуре общей заболеваемости. От 5,5 до 10 % пациентов нуждаются в госпитализации [1].

В структуре травматизма преобладают бытовые травмы – 76,7%, второе место занимают уличные травмы – 14,7%, спортивная травма – 1,1%, дорожно-транспортная травма – 1,3%, производственная травма – 1,0%, прочие травмы – 6,2%. Травмы у детей составляют – 16,5% от общего числа травм в РБ. Структура детского травматизма несколько отличается от структуры взрослого: бытовые травмы составляют 59,3%, уличные – 21,0%, школьные – 7,9%, спортивные – 6,4%, транспортные – 0,6%, прочие – 4,8% [2].

**Цель.** Анализ основных особенностей рентгенологической диагностики переломов костей.

**Материалы и методы исследования.** Анализ научной литературы и практические рентгенологические наблюдения.

**Результаты и их обсуждение.** Согласно современным классификациям выделяют типы переломов в зависимости от следующих признаков:

по причине возникновения:

- травматические – вызванные внешним воздействием,
- патологические – возникающие при минимальном внешнем воздействии вследствие разрушения кости каким-нибудь патологическим процессом (например, туберкулезным, опухолевым или другим) [4];

по тяжести поражения: полные без смещения, со смещением отломков и неполные;

по форме и направлению перелома: поперечные, продольные, косые, винтообразные, оскольчатые, клиновидные, вколоченные, компрессионные.

по целостности кожных покровов:

- закрытые и открытые (огнестрельные и неогнестрельные),
- сочетанные – перелом сочетается с травмой внутренних органов, черепа,
- комбинированные – поражение в одной анатомической области или в разных анатомических областях;

по локализации перелома: в пределах трубчатой кости выделяют диафиза, эпифиза, метафиза;

по осложнениям:

- осложненные: травматическим шоком, повреждением внутренних органов, кровотечением, жировой эмболией, раневой инфекцией, остеомиелитом, сепсисом;
- неосложненные.

Также наиболее распространенные типы переломов имеют общепринятые названия – по имени автора, впервые их описавшего.

Так, например, перелом шиловидного отростка лучевой кости называется переломом Коллеса [3]. Также к довольно известным типам травм верхней конечности относятся перелом Монтеджа, возникающий при переломе локтевой кости в верхней трети и вывихе головки лучевой кости с повреждением ветви лучевого нерва, и перелом Голеацци, представляющий собой перелом лучевой кости в нижней трети с разрывом дистального радиоульнарного сочленения и вывихом в этом суставе.

Анатомо-физиологическая рентгенологическая и клиническая картина переломов костей имеет свои возрастные особенности. Начиная с возраста 40–50 лет кости прогрессивно теряют свою упругость (явления остеопороза), становятся более хрупкими и легче ломаются (причиной переломов у пожилых могут быть падение на полу или с небольшой высоты (со стула), падение на тротуаре, иногда просто несильный ушиб в автобусе при его торможении). Переломы у старых людей определяются на рентгенограммах в виде сложных линий перелома со множеством осколков, чаще продольных с заостренными концами. У пожилых есть наиболее частые, типичные переломы, обычно возникающие от несильных травм определенной локализации, которые составляют 70–80% всех переломов. Это перелом лучевой кости в области дистального эпифиза (так называемый перелом лучевой кости в типичном месте), шейки плечевой кости, шейки бедра, чрезвертельный и, наконец, компрессионный перелом позвоночника.

Полную противоположность представляют собой кости в детском возрасте – гибкие и упругие, легко гнущиеся, уступающие лишь значительному насилию. Имеется сходство с молодой зеленой веточкой, по своим физико-механическим свойствам резко отличающейся от высушенной старой ветви. Переломы в детском возрасте часто бывают *поднадкостничными, субпериостальными*. Большая доля просмотренных в клинике переломов падает именно на эти нередкие поднадкостничные детские переломы. Зачастую они попадают к рентгенологу с диагнозом ушиба, дисторзии, нередко также спустя некоторое время после травмы, когда прощупывается и на снимке уже видна костная мозоль. Громадное большинство так называемых травматических периоститов у детей представляют собой нераспознанные поднадкостничные переломы. Типичны для детей эпифизеолизы и остеоэпифизеолизы – травматический отрыв и смещение эпифиза от метафиза или с частью метафиза по линии росткового эпифизарного хряща – встречаются только у детей и подростков до окончания процесса окостенения. При этом, как правило, от метафиза отрывается небольшой костный фрагмент треугольной формы, состоящий в связи с эпифизом (остеоэпифизеолиз).

## Дифференциальная рентгенодиагностика переломов.

Линия перелома и смещение отломков – это настолько характерные рентгенологические симптомы, что общая дифф-рентгенодиагностика перелома лишь в исключительных случаях представляет трудности. Все же различные нормальные и патологические теневые изображения иногда могут симулировать линию перелома или костный отломок. При дифференциальной диагностике линию перелома следует отличать от сосудистых каналов, имеющих почти в каждой кости, эпифизарных линий, псевдоэпифизов, добавочных костей, оссификатов в мягких тканях (например, известковый бурсит, известковые бляшки в стенках атеросклеротических артерий, обызвествления сухожилий, мышц, сус-тавной сумки, оссифицирующий миозит), некротических костных очагов при остеохондропатиях, от лоозеровских зон перестройки кости, имеющих характерный вид и локализацию, от так называемого тангенциального эффекта – рентгенооптического явления, возникающего вследствие наложения контуров костей одного на другой, и от других линейных теней некостного происхождения (кожные складки), а иногда теней артефициального характера. Во всех случаях дифференциальная диагностика переломов должна исходить из клинических данных, знания основ рентгеноанатомии костного скелета и рентгеновской семиотики. Важнейшим отличительным признаком служат контуры изолированно лежащей тени: при переломах или отрывах контуры неровные, мелкозазубрены, отломок имеет полигональную угловатую форму часто с шипиками, добавочная же косточка почти всегда округлена и имеет четко ограниченные гладкие контуры.

Особое дифференциально-диагностическое значение имеют лоозеровские зоны перестройки. Лоозеровская зона просветления в кости является частой причиной ошибочного заключения о наличии перелома кости, когда на самом деле перелома не было и нет. Причиной подобной ошибки служит неосведомленность, так как в остальном все обстоит не так уж сложно, при условии правильной клинико-рентгенологической тактики. Зона перестройки костной ткани может показывать на снимке те же симптомы, что и истинный перелом, вплоть до незначительного смещения и периостальной костной мозоли включительно, так что отличие зоны перестройки от перелома по формальной рентгенологической картине иногда и совсем невозможно. Дифференциальная диагностика здесь основана на типичной локализации лоозеровской зоны (II или III плюсневая кость, одна из костей предплечья, чаще локтевая, или голени, чаще большеберцовая), а также на особенностях клинической картины: в анамнезе отсутствуют указания на

однократную травму, которая могла бы быть причиной перелома, кроме отсутствия травмы короткого действия, важно указание на характерные внешние механические влияния или на наличие основного далеко зашедшего заболевания скелета (рахита, остеомалиции, болезни Педжета и пр.).

Ретроспективный диагноз перелома.

В судебно-медицинской или страховой практике от рентгенолога потребован ретроспективный диагноз перелома кости, т. е. заключение о том, имел ли в данном случае вообще место перелом кости, когда он произошел, как он зажил, как он мог повлиять на функцию конечности и т. д. Положительная рентгенодиагностика проста в тех случаях, когда через годы после перелома на снимках еще видна темная полоска остеосклероза на месте бывшей линии перелома или в особенности если видно сращение со смещением. Большое значение имеют такие косвенные указания, как, например, псевдартроз шиловидного отростка локтевой кости при типичном переломе лучевой кости или ложный сустав ладьевидной кости кисти. Внутрисуставные переломы могут вызвать легко определяемые на рентгенограмме суставные изменения деформирующего остеоартроза, переломы в области эпифизарных хрящей могут быть причиной укорочений конечности и деформаций. После переломов черепа у взрослого человека через годы (до 3 и 5 лет) может быть обнаружена и сама линия перелома.

При определении давности свежего перелома можно руководствоваться общим ориентировочным правилом: 1-я неделя после перелома характеризуется припухлостью мягких тканей, отсутствием остеопороза и костной мозоли, 2-я неделя – отсутствием припухлости, остеопороза и мозоли, 3–4-я недели – отсутствием припухлости мягких тканей, появлением остеопороза и костной мозоли. Что касается отрицательной диагностики перелома в прошлом, то через длительный срок после перелома может наступить полное восстановление нормальной картины. Это бывает чаще при переломах в детском возрасте.

Процесс заживления переломов.

Репаративный процесс осуществляется при помощи мозоли, которая исходит из эндоста, самого костного вещества и периоста (эндостальная, интермедиарная и периостальная мозоль). Главная, резко преобладающая роль при заживлении, как этому научили рентгенологические наблюдения, выпадает на долю периостальной мозоли. Развитие мозоли проходит через три стадии: соединительнотканную, остеoidную и костную:

1. Излившаяся из разорванных сосудов кровь образует в районе перелома между отломками и осколками большую гематому. Кровь очень

быстро свертывается, и в фибринозно-кровяной сгусток из костного мозга и особенно надкостницы уже в первые часы после травмы устремляется огромное количество молодых соединительнотканых элементов, нарастает количество фибробластов. В 7–10 дней все прорастает в этой первой стадии пролиферирующей соединительной тканью.

2. Затем при нормальных условиях заживления во второй стадии происходит метапластическое превращение этой более примитивной соединительной ткани в остеодную, на что также требуется такой же недельный или полуторанеделный срок. Раньше остеодную мозоль без достаточного основания, главным образом из-за ее «хрящевой плотности» при ощупывании безоговорочно и принимали за хрящевую. Фактически хрящевая ткань образуется лишь в том случае, когда концы отломков трутся друг о друга, т. е. когда нет полной иммобилизации.

3. В третьей стадии остеодная ткань пропитывается апатитами и превращается в костную. Костная мозоль вначале велика и имеет рыхлое строение, в дальнейшем в более медленных темпах наступает фаза обратного развития костной мозоли, ее перестройка, уменьшение и структурная реконструкция с постепенным замедленным восстановлением более или менее нормальной костной архитектоники. Соединительнотканная и остеодная мозоли рентгенологически не определяются! Первые признаки мозоли появляются лишь при ее обызвествлении.

Время появления костной мозоли колеблется в очень широких пределах и зависит от ряда условий: от возраста, места перелома в различных костях и в различных частях одной и той же кости, вида степени смещения отломков, степени отслоения надкостницы, объема вовлечения в процесс окружающих кость мышц, способа лечения, осложнения течения регенеративного процесса, например инфекцией или каким-нибудь общим заболеванием, и т. д. Открытые переломы заживают значительно медленнее закрытых. Чем больше площадь соприкосновения костных отломков, тем быстрее заживление перелома, поэтому консолидация косых и винтообразных переломов наступает быстрее, чем поперечных. Поскольку костная система ребенка находится в процессе интенсивного роста и перестройки, то неправильное положение фрагментов может со временем выровняться. Консолидация переломов у детей наступает значительно быстрее, чем у взрослых. Чем младше ребенок, тем более благоприятны условия для сращения переломов. У новорожденных и грудных детей даже переломы бедренной кости консолидируются через 14 дней. При переломах у пожилых чаще образуется большое количество острых отдельных костных фрагментов.

Ослабленная функция надкостницы и повреждения ее острыми краями отломков плохо сказываются на дальнейшем сращении.

**Выводы.** Рентгенолог должен в спорных случаях проявлять осторожность при формулировке отрицательного диагноза перелома при условии правильной клинико-рентгенологической тактики. Практически важно, что если на рентгенограммах уже появились признаки обызвествления мозоли, консервативная репозиция отломков запоздала!

### **Литература**

1. Корнилов, Н. В. Травматология и ортопедия: учебник / Н. В. Корнилов ; под ред. Н. В. Корнилова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ГЭОТАР- Медиа, 2014. – 592 с.
2. Лашковский, В. В. Травматология и ортопедия: учеб. пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / В. В. Лашковский [и др.] ; под ред В. В. Лашковского. – Минск : Новое знание, 2018. – 520 с.
3. Остман, Й. В. Основы лучевой диагностики. От изображения к диагнозу: пер. с англ. / Й. В. Остманн, К. Уальд, Дж. Кроссин. – М. : Мед. лит., 2012. – 368 с.
4. Овчинников, В. А. Лучевая диагностика в онкологии : пособие для слушателей курса повышения квалификации «Лучевая диагностика в онкологии» / В. А. Овчинников, Л. М. Губарь, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2018. – 472 с.

## **МЕДИЦИНСКИЙ ФИЗИК: КОМПЕТЕНЦИИ И ОПЫТ МГЭИ ИМЕНИ А. Д. САХАРОВА БГУ, РНПЦ ОМР ИМЕНИ Н. Н. АЛЕКСАНДРОВА, МГКОЦ ПО СОВМЕСТНОЙ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ**

**Маскевич С.А.<sup>1</sup>, Чикова Т.С.<sup>1</sup>, Савастенко Н.А.<sup>1</sup>,  
Тарутин И.Г.<sup>2</sup>, Сильченко Г.А.<sup>3</sup>, Бученков И.Э.<sup>1</sup>**

УО «Международный государственный экологический институт имени  
А.Д. Сахарова Белорусского государственного университета»<sup>1</sup>,

УЗ «Республиканский научно-практический центр онкологии и медицин-  
ской радиологии имени Н.Н. Александрова»<sup>2</sup>,

УЗ «Минский городской клинический онкологический центр»<sup>3</sup>,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Актуальность.** Достижения науки и новые технологии рождают новые профессии. Успехи атомной и ядерной физики в 60-е годы прошлого века привели к появлению в 1970-1980 годах новой медицинской