



kinderkrebsinfo.de

www.kinderkrebsinfo.de

Остеосаркомы

(краткая информация)

**Авторское право © 2014 Мультицентровая кооперативная группа
по вопросам детской онкологии и гематологии (КРОН)**

Автор: Мария Яллурос (дипл. биолог)

Проверка и разрешение к печати: Штефан Билак (проф. канд.мед.н.),

Доротее Карле (канд.мед.н.)

Последняя редакция: 31.01.2014

Перевод: Мария Шнейдер (канд. мед. наук)

Русская редакция: Натали Карина-Вельке (канд. филол. наук)

в университетской клинике





Оглавление

1. Что такое остеосаркома?	3
2. Как часто остеосаркома встречается у детей?	3
3. В каких органах вырастает остеосаркома и как болезнь расходуется по организму?	3
4. Какие микроскопические особенности есть у остеосаркомы? Какие бывают виды опухоли?	4
5. Почему дети заболевают остеосаркомой?	5
6. Какие бывают симптомы болезни?	5
7. Как диагностируется остеосаркома?	6
8. Как составляют план лечения?	6
9. Как лечат остеосаркому?	7
9.1. Предоперационная химиотерапия	7
9.2. Операция	7
9.3. Химиотерапия после операции (послеоперационный курс)	8
9.4. Как лечат рецидивы?	8
10. По каким протоколам лечат детей?	8
11. Какие шансы вылечиться от остеосаркомы?	9
Список литературы	10
Глоссарий	11



Остеосаркома (краткая информация)

1. Что такое остеосаркома?

Остеосаркома – это редкая злокачественная опухоль, рак костей. Эту болезнь медики считают солидной опухолью [*солидная опухоль*]. Она возникает из мутировавших клеток [*клетка*] костей. Так как опухоль вырастает в самих костях (костной ткани), поэтому её называют *первичной* опухолью костей. В этом состоит её отличие от метастазов [*метастазы*] в кости от других злокачественных опухолей, которые выросли в других органах. Большинство видов остеосарком вырастает очень быстро и даёт метастазы по организму. Поэтому если их не лечить, то болезнь смертельна.

2. Как часто остеосаркома встречается у детей?

Если говорить о злокачественных опухолях костей, то остеосаркома – это самый частый вид рака костей. В Германии из миллиона детей и подростков младше 15 лет ежегодно остеосаркомой заболевает примерно 2 (иногда 3) ребёнка, то есть около 40 пациентов в год. Среди всех видов рака у детей в этой возрастной группе остеосаркома составляет примерно 2,3%.

Правда, нужно сказать, что бóльшая часть заболевших детей – это дети старше 10 лет. Как правило, это подростки в период полового созревания (пубертатный период). Причём чем старше возраст ребёнка, тем чаще встречается у них остеосаркома. По статистике чаще всего остеосаркомой заболевают дети от 15 до 19 лет. Поэтому можно говорить о том, что именно в этом возрасте остеосаркома - это самый частый вид рака (более 5%). Девочки заболевают чаще всего в 14 лет, а мальчики – в 16 лет. Мальчики болеют чаще девочек.

3. В каких органах вырастает остеосаркома и как болезнь расходится по организму?

В основном остеосаркома вырастает в длинных трубчатых костях рук и ног, а именно в участках рядом с суставами (в медицине их называют метафиз костей). Более 50% всех остеосарком – это остеосаркомы вблизи коленного сустава.

Опухоль может охватывать только кости и *костный мозг*. Но чаще всего она переходит и на соседние мягкие ткани, например, на соединительные ткани, жировые ткани, мускулы и/или на ткани периферических нервов .

Примерно у 10-20% детей и подростков уже к моменту диагноза чётко видны *метастазы* на снимках. Однако всегда надо исходить из того, что у абсолютно всех детей опухоль уже успела дать мельчайшие метастазы (их называют микрометастазы). И они ушли по кровеносной и лимфатической системе в другие органы. Их не видно на снимках только



потому, что они действительно мельчайшего размера. Чаще всего остесаркомы дают метастазы в лёгкие (около 70 %), реже – в кости и другие органы. Но метастазы могут быть одновременно и в лёгких, и в костях.

Очень редко (у менее, чем у 5 % заболевших детей) опухоль с самого начала начинает расти сразу в разных костях. В этом случае говорят о многоочаговой форме болезни.

4. Какие микроскопические особенности есть у остеосаркомы? Какие бывают виды опухоли?

Типичной особенностью остеосаркомы является то, что опухолевые клетки (в отличие от здоровых клеток, из которых растут кости) начинают производить незрелую костную ткань (остеоид). Это значит, что хотя из них и вырастает основное костное вещество, но в нём нет кальцинирования. Уже только по этой черте можно отделить остеосаркому от других опухолей костей.

Кроме этого микроскопические особенности у остеосаркомы очень многообразны, поэтому биологические свойства опухоли иногда бывают очень разными. Большинство остеосарком у детей и подростков начинают очень быстро расти и давать метастазы, то есть являются высокозлокачественными. Лишь очень немногие формы являются низкозлокачественными или среднезлокачественными.

Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ, по английски: World Health Organisation, ИНО) делит остеосаркомы в зависимости от их микроскопических особенностей на несколько типов:

- **классическая остеосаркома** (высокозлокачественная)
- **телеангиэктатическая остеосаркома** (высокозлокачественная)
- **мелкоклеточная остеосаркома** (высокозлокачественная)
- **низкозлокачественная центральная остеосаркома** (низкозлокачественная)
- **вторичная остеосаркома** (как правило, высокозлокачественная)
- **параоссальная остеосаркома** (как правило, низкозлокачественная)
- **периостальная остеосаркома** (среднезлокачественная)
- **высокозлокачественная поверхностная остеосаркома** (высокозлокачественная)

Чаще всего дети заболевают классической остеосаркомой. Это примерно 80-90 % всех случаев. Поэтому *классификация ВОЗ* предлагает разделять эту группу на подвиды. Все остальные виды остеосарком встречаются редко (менее 5%). В плане лечения остеосаркомы обязательно учитывают степень её злокачественности.



5. Почему дети заболевают остеосаркомой?

Никто точно не знает, почему у детей появляется остеосаркома. Предполагают, что болезнь связана с интенсивным ростом детского организма, а также генетическими [генетический] причинами.

Также говорят о некоторых факторах, при которых повышается риск заболеть остеосаркомой. Например, радиоактивное излучение, которое ребёнок получил во время лучевой терапии [лучевая терапия]. Или определённые виды клеточного яда (цитостатики), которые применяются в курсах химиотерапии для лечения некоторых форм рака. Эти факторы могут разрушать генетический материал клеток, из которых состоят кости. И в результате начинает вырастать опухоль кости.

Кроме того у детей и подростков с определёнными врождёнными наследственными болезнями, например, двусторонняя *ретинобластома* или синдром Ли-Фраумени, риск заболеть остеосаркомой выше. Разные хронические костные болезни, такие, как, например, болезнь Педжета, также могут привести к остеосаркоме.

Но у большинства заболевших детей (90%) так и не удаётся найти ни одного из этих факторов риска.

6. Какие бывают симптомы болезни?

Чаще всего то место, где вырастает остеосаркома, болит и/или опухает.

Боли могут появляться спонтанно. Они становятся заметны при физической нагрузке. То место, где растёт опухоль, может припухать, быть горячим на ощупь, может покраснеть. Движения ребёнка затрудняются. И поначалу думают, что это последствия какой-то спортивной травмы или какого-то воспаления костной ткани. Иногда какая-то мелкая травма приводит к перелому кости в том месте, где растёт опухоль (врачи называют его "патологический перелом"). У некоторых детей (5%) этот перелом является первым симптомом, по которому находят саму болезнь. Так как боли нарастают, когда начинает расти опухоль внутри кости и окружающих её мягких тканях.

Если болезнь уже перешагнула начальную стадию, то могут появиться такие симптомы общего болезненного состояния, как высокая температура, потеря веса, слабость и/или утомляемость. От появления первых симптомов до того, как будет поставлен точный диагноз, может пройти от нескольких недель до месяцев.

Само собой разумеется, что далеко не всегда описанные здесь симптомы у детей и подростков означают наличие остеогенной саркомы или другой злокачественной опухоли костей. Тем не менее целесообразно консультировать у опытного детского врача все случаи боли в костях у детей и подростков - для того, чтобы исключить злокачественное заболевание.



7. Как диагностируется остеосаркома?

Если после наружного осмотра [*наружный осмотр*] ребёнка и в истории болезни [*анамнез*] у педиатра есть подозрение на злокачественную опухоль костей, врач выдаёт направление в клинику со специализацией по этой форме онкологии (детская онкологическая больница). Потому что, если подозревают такую опухоль, то полное обследование проводят специалисты разного профиля. Во-первых, они должны подтвердить диагноз, действительно ли у ребёнка злокачественная опухоль костей. Во-вторых, если диагноз подтверждается, они должны сказать, какой конкретный тип опухоли у ребёнка и насколько болезнь успела распространиться по организму. Только ответив на эти вопросы, можно оптимально спланировать тактику лечения и давать *прогноз*.

Исследования по снимкам и образцов тканей: Подозрение на злокачественную опухоль костей чаще всего подтверждают *рентгеновские* снимки. Дополнительно с помощью таких методов диагностики по снимкам как *магнитно-резонансная* томография (МРТ) и *компьютерная томография* (КТ) можно точно оценить размер опухоли, где именно она выросла, а также увидеть границы опухоли с соседними структурами (например, с мышцами и сухожилиями, или суставными сумками). Также на этих снимках можно хорошо находить так называемые „прыгающие“ *метастазы*. МРТ превосходит КТ при оценке поражения мягких тканей и костного мозга, поэтому этот метод наряду с обзорными рентгеновскими снимками поражённых костей является предпочтительным для первичной диагностики этой опухоли. Тем не менее, для того, чтобы подтвердить диагноз остеосаркомы, в каждом случае необходимо получить пробу ткани (*биопсия*) и исследовать её у нескольких специалистов.

Уточнение диагноза и поиск метастазов: Чтобы найти метастазы, делают рентгеновское исследование и компьютерную томографию лёгких, а также сцинтиграфию [*сцинтиграфия*] костей. По некоторым протоколам выполняется *позитронно-эмиссионная томография* (ПЭТ), чтобы проверить преимущества и возможности другой диагностики по снимкам [*методы исследования по снимкам*]

Исследования и анализы до курса лечения: До начала лечения у детей проверяют, как работает сердце *эхокардиограмма* – ЭхоКГ), проверяют слух (*аудиометрия*), почки и лёгкие, а также делают разные анализы крови. Если во время лечения наступают какие-то изменения, то их обязательно сравнивают с начальными результатами обследования. В зависимости от этого тактика лечения может корректироваться.

8. Как составляют план лечения?

Когда диагноз подтверждён, врачи начинают составлять план терапии. Для того, чтобы проводить по возможности индивидуализированное, подходящее для пациента (риска-адаптированное) лечение, коллектив врачей должен принимать во внимание определённые факторы, которые определяют *прогноз* пациентов (так называемые факторы риска или прогностические факторы).

Важные *прогностические факторы* у детей с остеосаркомой – это вид, расположение и распространённость опухоли, данные о которых предоставляют описанные диагностические



методы. Кроме того, очень важную роль играют также объём удалённой опухоли (неполное или полное удаление) и ответ заболевания на химиотерапию [*химиотерапия*]. Все эти факторы учитываются при планировании терапии – с целью достичь у пациента возможно лучшего результата лечения.

9. Как лечат остеосаркому?

Лечение пациентов с остеосаркомой в целом состоит из операции (локальное лечение) и химиотерапии [*химиотерапия*]. Только у редких пациентов с низкоквалифицированными остеосаркомами в определённых обстоятельствах может быть достаточно только одной операции. В лечении не так важна *лучевая терапия*. Её значение увеличивается в тех случаях, когда не может быть выполнена радикальная операция. Общая продолжительность терапии составляет приблизительно 9 – 12 месяцев.

Лечение делится на несколько этапов:

9.1. Предоперационная химиотерапия

Как правило, лечение начинается с десятидневной фазы предоперационной (неoadьювантной или индукционной) химиотерапии. Цель этого этапа – уменьшить опухоль и уничтожить возможные *метастазы*. Это позволяет сделать последующую операцию более щадящей и безопасной, но вместе с тем – настолько эффективной, насколько это возможно. Кроме того, эта химиотерапия служит борьбе с микрометастазами и предотвращению дальнейшего распространения опухоли.

Для того, чтобы уничтожить по возможности все клетки злокачественной опухоли, используются комбинации различных медикаментов, подавляющих рост клеток (цитостатиков), наиболее эффективно борющихся с остеосаркомой. К ним относятся такие медикаменты, как, например, метотрексат, адриамицин и цисплатин.

Детям дают *цитостатики* в нескольких курсах комбинированной химиотерапии. Всё это время они лежат в больнице. На время пауз в терапии как правило, пациент может быть отпущен домой. Только в случае тяжёлых побочных эффектов может потребоваться повторная госпитализация в стационар.

9.2. Операция

Завершает химиотерапию по возможности полное оперативное удаление опухоли. Кроме того, если есть метастазы, они также должны быть удалены – это увеличивает возможность выздоровления. Сегодня во многих случаях стало возможным провести удаление опухоли без ампутации - благодаря большому прогрессу в области технологии органосохраняющих операций на конечностях.

После операции *патолог* изучает удалённую остеосаркому - для того, чтобы точно установить, насколько хорошо ответило заболевание на предшествовавшую химиотерапию. Для этого оценивают долю оставшихся живыми клеток опухоли. Если эта доля составляет менее 10%, ответ на терапию оценивают как хороший. Таких результатов удаётся добиться примерно у половины пациентов с остеосаркомой. В том случае, если не удаётся полностью



удалить опухоль и/или метастазы, в дополнение к операции может потребоваться *облучение* зоны опухоли.

9.3. Химиотерапия после операции (послеоперационный курс)

После операции продолжается химиотерапия при помощи указанных выше цитостатиков; её длительность составляет не менее 18 недель. В зависимости от ответа опухоли на предоперационную химиотерапию и от плана лечения могут использоваться и другие медикаменты (например, ифосфамид, этопозид, интерферон альфа). Продолжительность терапии также может увеличиваться.

9.4. Как лечат рецидивы?

Так же, как у пациентов с первичной остеосаркомой, больным с *рецидивом*, чтобы улучшить их шансы выздоровления, требуется полностью удалить все очаги опухоли.

Если спустя больше двух-трёх лет после первичного диагноза находят только изолированные метастазы в лёгких, иногда бывает достаточно вылечить ребёнка только с помощью операции. Во всех остальных случаях снова необходима химиотерапия. Применяются такие препараты, как карбоплатин, этопозид или ифосфамид. В тех ситуациях, когда возможна лишь *паллиативная терапия*, может оказаться полезным облучение. В целом *прогноз* у пациентов с рецидивом неблагоприятный.

10. По каким протоколам лечат детей?

В мире во всех крупных лечебных центрах детей и подростков с остеосаркомой лечат по стандартизированным протоколам. Цель всех программ – увеличить долговременную выживаемость и одновременно снизить отдалённые последствия на организм ребёнка. В Германии такие программы/ протоколы лечения называются *исследования оптимизации терапии*. По ним лечат всех заболевших детей.

В Германии детей с остеосаркомой до июня 2011 г. лечили по протоколу **EURAMOS 1**. Этот протокол был разработан кооперированной научно-исследовательской группой по работе с остеосаркомой COSS (сокращение от названия группы "Cooperativen Osteosarkom-Studiengruppe"). Группа COSS была создана в германском Обществе Детских Онкологов и Гематологов (Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie, *GPOH*) и она тесно работает с другими ведущими исследовательскими группами. По этому протоколу работают многочисленные детские клиники и детские онкологические центры по всей Германии, а также клиники других европейских и северо-американских стран. Центральный исследовательский офис немецкой группы находится в клинике детской и подростковой медицины в госпитале Св. Ольги в городе Штуттгарт (руководитель: профессор др. мед. Штефан Билак).

Сейчас набор пациентов в исследование по протоколу закончен. Поэтому всех детей лечат по регистру **COSS-Register**, пока не откроется приём новых пациентов в новый протокол.



Фактически лечение построено по всем клиническим рекомендациям из предыдущего протокола. Для тех детей, которые успели пройти приём (то есть до 30.06.2011 г.) в исследование по протоколу EURAMOS 1, и дальше работают все требования протокола.

11. Какие шансы вылечиться от остеосаркомы?

У детей и подростков с остеосаркомой *прогноз* зависит от различных факторов. Решающими являются вид и расположение опухоли, её распространённость к моменту диагноза, ответ заболевания на предоперационную химиотерапию и объём операции по удалению опухоли.

В течение трёх последних десятилетий вероятность выздоровления с высокозлокачественными остеосаркомами существенно улучшился – благодаря выраженному прогрессу терапии в рамках исследований её оптимизации. Применение комбинации различных методов лечения, особенно благодаря введению интенсивной стандартизированной полихимиотерапии сегодня стало возможным достичь 60 – 70% вероятности долговременной выживаемости. Предрасполагающими факторами хорошего прогноза как правило являются полное удаление опухоли и хороший ответ на химиотерапию

У пациентов с опухолями рук или ног перспективы считаются хорошими в случае отсутствия метастазов, вероятность выздоровления у них составляет около 70%. При этом решающую роль играет ответ заболевания на химиотерапию. Прогноз у пациентов с хорошим ответом (то есть >10% живых опухолевых клеток после химиотерапии) существенно лучше, чем у тех больных, чья опухоль ответила плохо. В последнем случае опасность рецидива достаточно серьёзная и вероятность продолжительной выживаемости составляет менее 50%.

Прогноз у пациентов с опухолью, расположенной на туловище, а также у больных с большой массой опухоли хуже, чем у пациентов с опухолями конечностей или с небольшой опухолью. Если есть метастазы, решающую роль играет их расположение и возможность их удалить. Так, у пациентов с единичными операбельными метастазами в лёгких вероятность выживания выше, чем у больных с метастазами в кости или мультифокальной остеосаркомой.

Необходимое замечание: названные проценты выздоровевших являются статистическими показателями. Они точно и достоверно описывают лишь совокупность всех детей, заболевших остеосаркомой. Статистика не может предсказать, выздоровеет конкретный ребёнок, или нет. Выздоровление следует понимать прежде всего как «отсутствие опухоли». Кроме того, хотя применяемые сегодня методы лечения могут обеспечить долговременное отсутствие опухоли, тем не менее они часто связаны с нежелательными побочными действиями и последующими осложнениями, которые как правило требуют интенсивной реабилитации и продолжительного ортопедического наблюдения.



Список литературы

- [1] Bielack S „Osteosarkome“, *Leitlinie der Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie AWMF online*, 2010, http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/025-005l_S1_Osteosarkome_2011-04.pdf uri
- [2] Bielack S, Carrle D. „Diagnostik und multimodales Therapiekonzept des Osteosarkoms“, *ärztliches journal reise & medizin onkologie, Otto Hoffmanns Verlag GmbH* 3/2007; S: 34-38
- [3] Bielack S, Machatschek J, Flege S, Jurgens H „Delaying surgery with chemotherapy for osteosarcoma of the extremities“, *Expert Opin Pharmacother* 2004,5:1243-1256, 15163270 pubmed
- [4] Bielack S, Kempf-Bielack B, Delling G, Exner G, Flege S, Helmke K, Kotz R, Salzer-Kuntschik M, Werner M, Winkelmann W, Zoubek A, Jurgens H, Winkler K „Prognostic factors in high-grade osteosarcoma of the extremities or trunk“, *J Clin Oncol* 2002;20:776-790, 11821461 pubmed
- [5] Bielack S, Flege S, Kempf-Bielack B „Behandlungskonzept des Osteosarkoms“, *Onkologe* 2000,6:747-759, 10.1007/s007610070064 doi
- [6] Bielack S, Kempf-Bielack B, Schwenzer D, Birkfellner T, Delling G, Ewerbeck V, Exner G, Fuchs N, Gobel U, Graf N, Heise U, Helmke K, von Hochstetter A, Jurgens H, Maas R, Munchow N, Salzer-Kuntschik M, Treuner J, Veltmann U, Werner M, Winkelmann W, Zoubek A, Kotz R „Neoadjuvant therapy for localized osteosarcoma of extremities. Results from the Cooperative osteosarcoma study group COSS of 925 patients“, *Klin Padiatr* 1999;211:260-270, 10472560 pubmed
- [7] Graf N „Osteosarkome“, in: *Gutjahr P (Hrsg.): Krebs bei Kindern und Jugendlichen* Deutscher Ärzte-Verlag, 5. Aufl. 2004:473-490, 3769104285 isbn
- [8] Kaatsch P, Spix C „Jahresbericht 2011“, *Deutsches Kinderkrebsregister, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz* 2011, <http://www.kinderkrebsregister.de/extern/veroeffentlichungen/jahresberichte/aktueller-jahresbericht/index.html> uri
- [9] Lion TH, Kovar H „Tumorgenetik, in Gutjahr P: Krebs bei Kindern und Jugendlichen“, *Deutscher Ärzte-Verlag Köln* 5. Aufl. 2004:10-63, 3769104285 isbn
- [10] Zoubek A, Windhager R, Bielack S „Osteosarkome“, in: *Gadner H, Gaedicke G, Niemeier CH, Ritter J (Hrsg.): Pädiatrische Hämatologie und Onkologie* Springer-Verlag 2006: 882-893, 3540037020 isbn



Глоссарий

анамнез	история болезни
аудиометрия	это измерение остроты слуха с помощью специальных генераторов звуковой частоты; они производят сигналы различной частоты с определённой громкостью.
биопсия	взятие образца ткани для исследования (прежде всего под микроскопом). Может выполняться как пункция с помощью специальной полой иглы, или с помощью других инструментов (например, щипцы, зонд и т.д.), также может проводиться хирургическим путём (с помощью скальпеля).
генетический	т.е. связанный с генами, с наследственностью; врождённый
исследования оптимизации терапии	контролируемые клинические исследования. Их цель - лечить пациентов по последним разработкам и одновременно повышать эффективность терапевтических возможностей. При этом оптимизация лечения заключается не только в улучшении/увеличении шансов на выздоровление, но и в том, чтобы ограничивать побочные осложнения и отдалённые последствия, возникающие из-за лечения.
классификация ВОЗ	это международный стандарт, который разработала Всемирная Организация Здравоохранения. В него входят параметры для классификации злокачественных болезней, для диагностики и степени дифференцированности онкологической болезни.
клетка	самая маленькая единица строения и жизнедеятельности живых организмов, у которой есть собственный обмен веществ, способность отвечать на внешние раздражители, способность к произвольному движению мышц и размножению. Каждая клетка состоит из ядра и клеточного тела (цитоплазмы), а снаружи покрыта клеточной мембраной.
компьютерная томография	метод диагностики по снимкам, в котором используются рентгеновские лучи и компьютеры для послойного получения изображений частей тела (трёхмерное изображение, поперечный или продольный срез тела)
костный мозг	место кроветворения; мягкая губчатая ткань с сильным кровоснабжением, заполняет внутренние полости многих костей (например, в позвонках, костях таза, бедренных



	<p>костях, рёбрах, груди, лопатках и в ключице). В костном мозге из клеток-предшественников (стволовые клетки крови) вырастают все формы клеток крови.</p>
лучевая терапия	<p>контролируемое применение ионизирующего излучения для лечения злокачественных заболеваний</p>
магнитно-резонансная	<p>магнитно-резонансная томография - метод диагностики по снимкам. Очень точный метод исследования для получения изображения внутренних тканей и органов, в котором не используется излучение. С помощью магнитных полей сканируют тело. Полученные снимки очень хорошо помогают оценить состояние органов и произошедшие в них изменения.</p>
метастазы	<p>в данном контексте: вторичная опухоль, распространение опухоли. Это опухоль возникает из-за распространения раковых клеток в другую часть организма.</p>
методы исследования по снимкам	<p>методы диагностики, при которых получают изображения внутренних частей тела. К таким методам относятся, например, УЗИ и рентген, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография и сцинтиграфия.</p>
наружный осмотр	<p>это важный элемент диагностического исследования. Врач прослушивает определённые органы и ощупывает их (пальпация), проверяет определённые рефлексы, чтобы оценить вид заболевания или получить показания, как заболевание протекает.</p>
облучение	<p>контролируемое применение ионизирующего излучения для лечения злокачественных заболеваний</p>
паллиативная терапия	<p>терапия, замедляющая ход онкологического заболевания, её цель – поддерживать и улучшать качество жизни. Паллиативная терапия начинается тогда, когда больного человека больше нельзя вылечить. Её противоположностью является куративная терапия, ориентированная в первую очередь на лечение больного.</p>
патолог	<p>врач, который, проводя гистологические и молекулярно-генетические исследования клеток и тканей, определяет вид болезни и степень злокачественности опухоли.</p>
позитронно-эмиссионная томография	<p>относится к методам исследования по снимкам в ядерной медицине. После введения радиоактивного препарата можно получить снимки процесса обмена веществ в теле, его отдельных частях или органах.</p>



прогноз	ожидаемое течение болезни, предсказание вероятности её излечения/шансы на выздоровление.
прогностические факторы	факторы, по которым можно примерно оценить дальнейший ход болезни
рентген	метод диагностики по снимкам, в котором используются рентгеновские лучи для получения изображений органов или определённых частей органов.
ретинобластома	это редкая злокачественная опухоль, которая в основном встречается в детском возрасте. Опухоль вырастает из клеток сетчатки глаза (ретины - сетчатки). Ретинобластома бывает наследственной и ненаследственной.
рецидив	возврат болезни, повторное заболевание после выздоровления.
солидная опухоль	уплотнённый (солидный) рост ткани собственного организма, который имеет определённую локализацию (т.е. затрагивают одно место тела). Солидная опухоль может расти в любом внутреннем органе, она может быть доброкачественной и злокачественной; но только злокачественные из них относятся к онкологическим заболеваниям.
сцинтиграфия	метод радиоизотопной диагностики, в котором снимки внутренних органов и тканей (подобно рентгеновским негативам) получают с помощью введения радиоактивного маркера. Запись и диаграмму черно-белых снимков называют сцинтиграммой. По снимкам сцинтиграфии можно определить места патологических очагов в органах и тканях.
химиотерапия	в данном контексте: использование медикаментов (химиопрепараты, цитостатики), которые специфически препятствуют росту опухолевых клеток в организме.
цитостатик	препарат, который задерживает рост клеток. Может уничтожать абсолютно разные клетки, в особенности те, которые быстро делятся, влияя на их обмен веществ; может препятствовать росту клеток, или значительно его замедляет.
эхокардиограмма	метод диагностики для изучения работы сердца, т.е. расположения сердечных клапанов, толщину сердечной мышцы, параметров „выталкиваемого“ потока крови, и т.д.