



# Лучевая терапия при остром миелоидном лейкозе (ОМЛ) у детей

Информация для родителей — понятно, спокойно, по существу

# Введение

В этом разделе мы объясним, что такое лучевая терапия, как она работает, в чём её особенности по сравнению с химиотерапией и в каких именно случаях она применяется при остром миелоидном лейкозе у детей.

01

---

## Что такое лучевая терапия

Механизм действия и принцип работы

03

---

## Частота применения при ОМЛ

Как часто и в каких ситуациях назначают

02

---

## Преимущества перед химиотерапией

Почему иногда нужно именно излучение

04

---

## Конкретные показания

Четыре основных клинических случая

# Что такое лучевая терапия?

Лучевая терапия — это метод лечения с использованием высокоэнергетического рентгеновского излучения (фотонов), которое направляется точно в нужную зону тела.

## Повреждение ДНК

Излучение проникает в раковые клетки и разрушает их ДНК, лишая возможности размножаться

## Гибель клеток

Повреждённые клетки теряют способность делиться и постепенно погибают

## Точное действие

Излучение прежде всего поражает быстро делящиеся клетки — именно такими являются раковые



# В чём преимущество лучевой терапии перед химиотерапией?

## Проблема химиотерапии

Химиопрепараты переносятся кровью по всему организму. Однако существуют биологические барьеры, через которые лекарствам очень трудно проникнуть.

Главный пример — гематоэнцефалический барьер: защитная граница между кровотоком и головным мозгом. Многие химиопрепараты просто не могут её преодолеть.

---

## Решение — лучевая терапия

Излучение способно проникать **в любые ткани** — в том числе в головной и спинной мозг, не встречая никаких барьеров на своём пути.

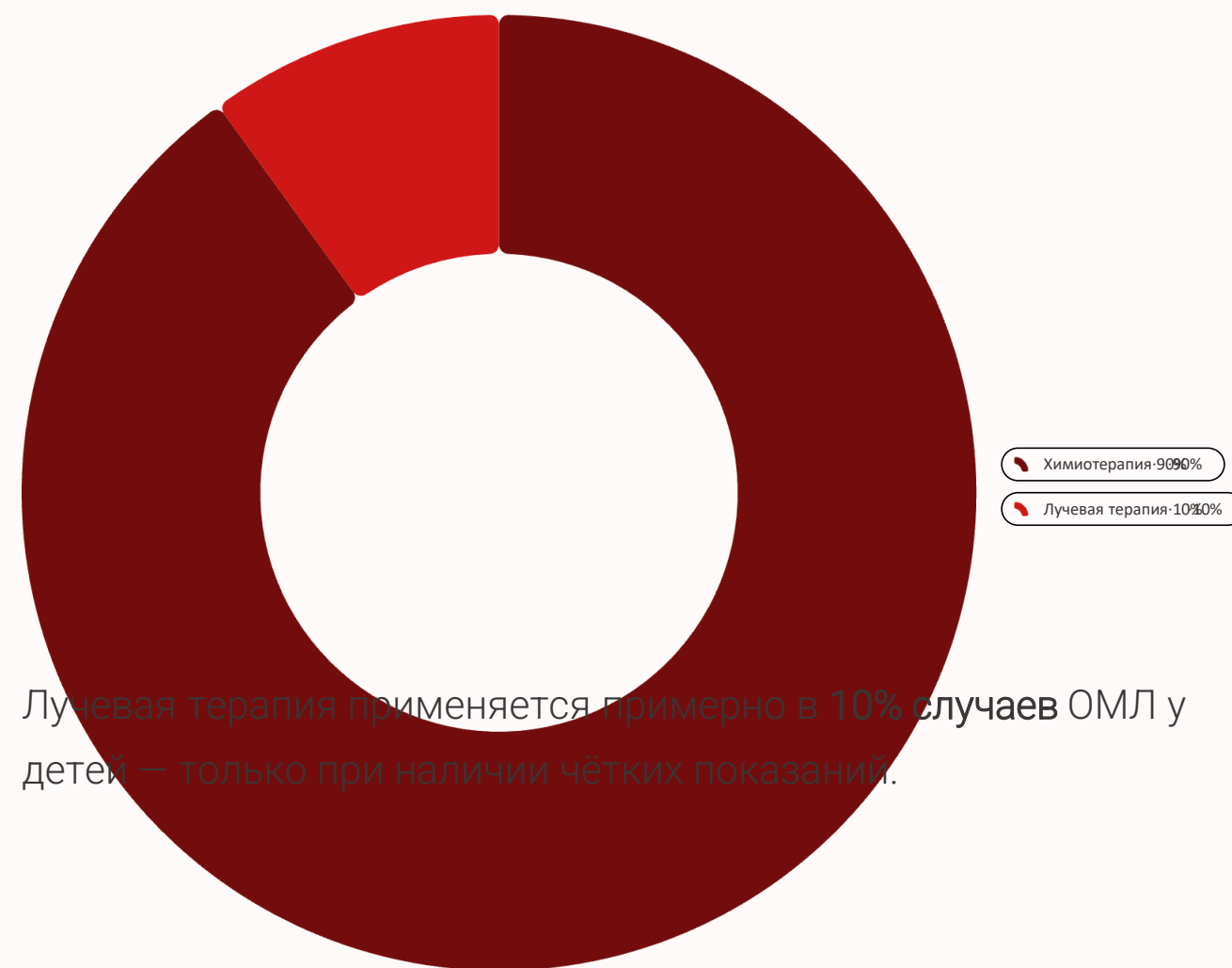
## Ключевое преимущество

Там, где химиопрепарат останавливается, луч проходит свободно. Именно поэтому при поражении центральной нервной системы лучевая терапия незаменима.

# Часто ли используют лучевую терапию при ОМЛ?

При остром миелоидном лейкозе основным и главным методом лечения остаётся **химиотерапия**. Лучевая терапия применяется значительно реже — только в особых клинических ситуациях.

📄 Это не означает, что лучевая терапия хуже или менее эффективна. Просто при ОМЛ она нужна далеко не каждому пациенту.



Лучевая терапия применяется примерно в 10% случаев ОМЛ у детей — только при наличии чётких показаний.

# В каких случаях применяют лучевую терапию при ОМЛ?

Существует четыре основные ситуации, при которых врачи могут назначить лучевую терапию ребёнку с ОМЛ:

**1**

## Подготовка к трансплантации костного мозга

Лучевая терапия помогает уничтожить оставшиеся опухолевые клетки перед пересадкой донорского костного мозга

**2**

## Поражение ЦНС (нейролейкоз)

Когда лейкозные клетки проникли в головной или спинной мозг — излучение проникает туда, куда химиопрепараты не могут

**3**

## Миелоидная саркома

Позволяет быстро уменьшить опухоль из лейкозных клеток, если та сдавливает жизненно важные органы

**4**

## Облегчение симптомов

Когда химиотерапия не справляется с болью в костях или другими симптомами, лучевая терапия помогает улучшить качество жизни

# Подготовка и проведение лечения

В этом разделе вы узнаете, как именно проходит лучевая терапия: что такое ТВЛ, как врачи готовятся к каждому сеансу, как чувствует себя ребёнок во время процедуры и сколько времени занимает весь курс.



## **ТВЛ** – облучение всего тела

Специальный метод перед трансплантацией костного мозга



## Миелоидная саркома

Что это такое и когда нужна лучевая терапия



## Подготовка к терапии

КТ, МРТ, планирование, разметка

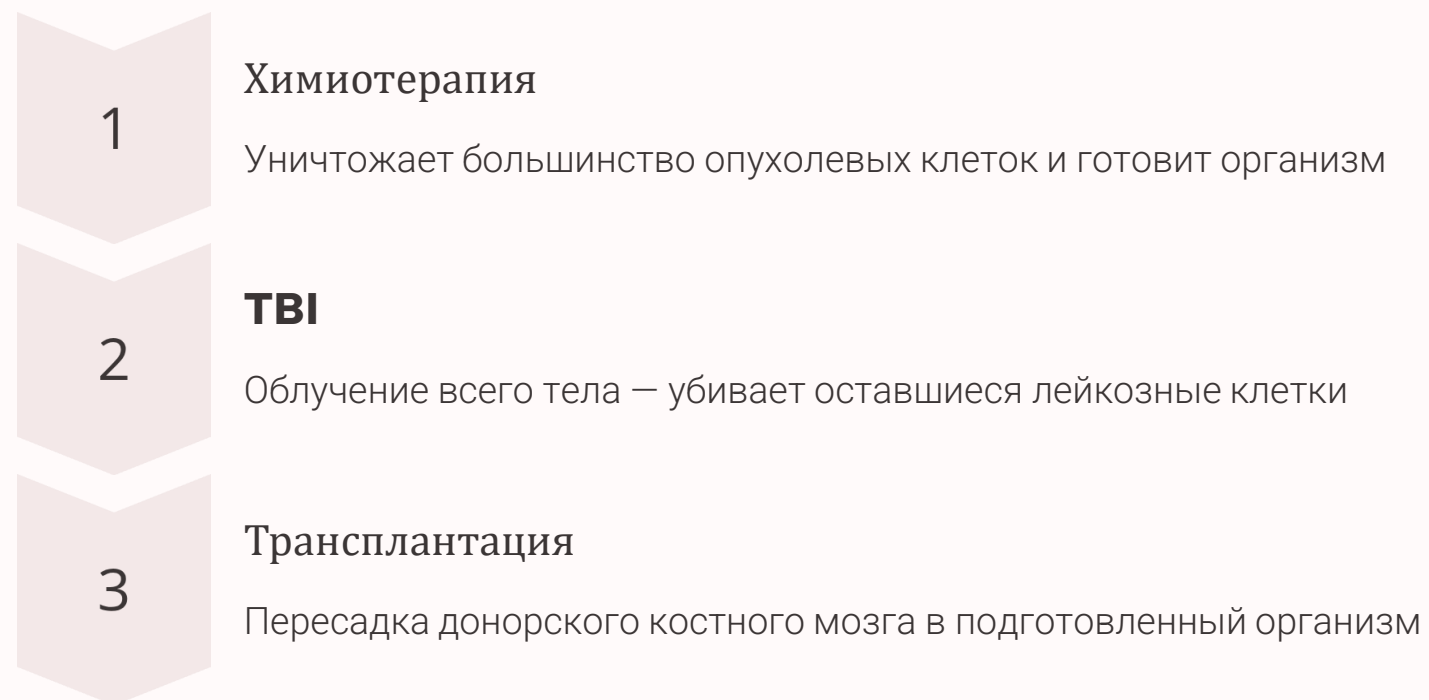


## Длительность курса

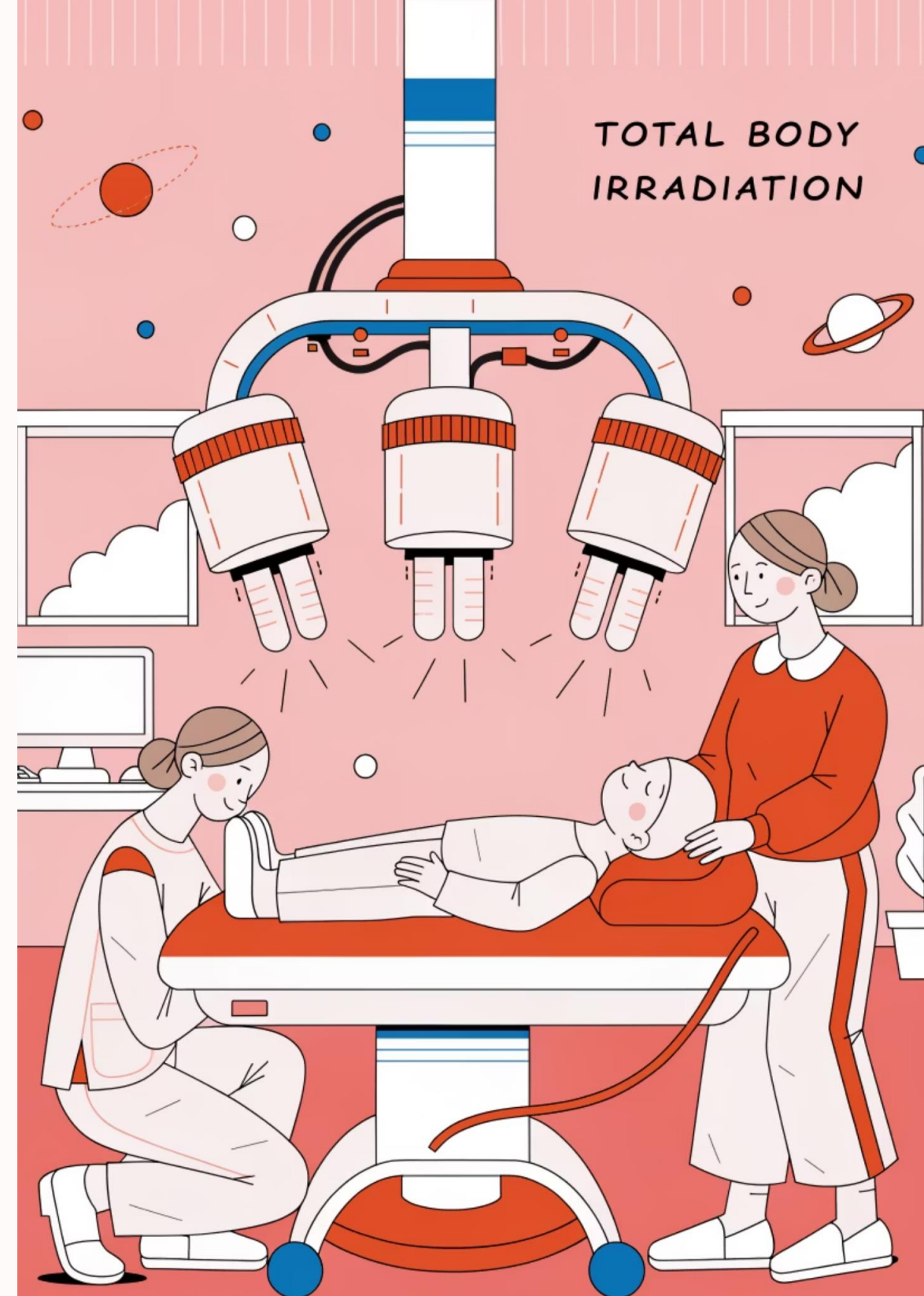
Сколько сеансов и как долго длится каждый

# Что такое **TBI** – облучение всего тела?

TBI (Total Body Irradiation, облучение всего тела) – особый вид лучевой терапии, при котором излучение направляется на весь организм ребёнка, а не на отдельный участок.



❑ TBI – серьёзный метод с особыми требованиями и рисками. Он применяется исключительно как часть подготовки к трансплантации костного мозга.



# Что такое миелоидная саркома?

Миелоидная саркома (иногда её называют хлоромой) — это опухоль, образованная лейкозными клетками, которая может появиться практически в любом месте тела, отдельно от костного мозга.

## Где она может возникнуть:

- На коже и под кожей
- Вокруг глаз и в глазнице
- В ротовой полости и дёснах
- Во внутренних органах
- В позвоночнике или костях

## Зачем нужна лучевая терапия?

Если миелоидная саркома сдавливает важный орган (например, зрительный нерв или спинной мозг), лучевая терапия позволяет **быстро и точно уменьшить опухоль** и снять давление — там, где ждать нельзя.



# Как готовятся к лучевой терапии?

Прежде чем начать лечение, врачи проводят тщательное планирование — это называется **симуляция** или предлучевая подготовка.

## 1 КТ или МРТ

Ребёнку делают компьютерную или магнитно-резонансную томографию. По снимкам врач точно определяет форму, размер и расположение зоны, которую нужно облучать.

## 2 Планирование дозы

Врач-радиолог вместе с медицинским физиком рассчитывают, как направить лучи так, чтобы максимально воздействовать на опухоль и минимально — на здоровые ткани.

## 3 Разметка на теле

На коже ребёнка делают специальные метки (фломастером или маркировочными чернилами). Они помогают каждый раз укладывать ребёнка в одно и то же положение, чтобы лучи всегда попадали точно в цель.

# Как проходит сеанс лучевой терапии?

## Ход процедуры

Ребёнок ложится на специальный стол аппарата в строго определённое положение. Аппарат вращается вокруг и направляет лучи точно в нужную зону. Во время сеанса медицинский персонал находится рядом за стеклом и следит за всем происходящим.

---

## Важно знать

Процедура **абсолютно безболезненна** — ребёнок ничего не чувствует

- Необходимо сохранять полную неподвижность
- Сам сеанс длится всего несколько минут

## Для маленьких детей

Сохранять неподвижность маленьким детям бывает трудно. Поэтому им могут дать **кратковременный наркоз (медикаментозный сон)**. Это безопасная и хорошо отработанная процедура, которая помогает провести сеанс максимально точно.

# Сколько длится курс лучевой терапии?

Продолжительность лечения зависит от цели и индивидуального плана, который составляет врач-радиолог для каждого ребёнка.

Фракционирование	Длина одного сеанса	Длительность курса
Общая доза делится на небольшие ежедневные порции — это снижает нагрузку на здоровые ткани и повышает эффективность	Каждый сеанс занимает <b>несколько минут</b> — само облучение длится от 1 до 5 минут, подготовка немного дольше	От нескольких дней до нескольких недель в зависимости от показаний и зоны облучения



Точное расписание и количество сеансов всегда определяет врач-лучевой терапевт (радиолог) индивидуально. Не стесняйтесь задавать вопросы о плане лечения вашего ребёнка.

# Побочные эффекты и защита

В этом разделе мы честно и понятно расскажем о возможных побочных эффектах лучевой терапии — как тех, что проявляются сразу, так и тех, которые могут возникнуть спустя годы. А также о том, как современная медицина снижает эти риски.



## Острые эффекты

Возникают во время или сразу после лечения — как правило, временные



## Отдалённые эффекты

Могут проявиться через месяцы и годы — требуют регулярного наблюдения



## Методы защиты

Современные технологии помогают сделать лечение точным и безопасным

# Какие бывают побочные эффекты?

Побочные эффекты лучевой терапии делятся на два типа — в зависимости от того, когда они проявляются:


## Острые — возникают сразу

Появляются во время лечения или вскоре после него. Типичные примеры: усталость, тошнота, покраснение кожи, временное выпадение волос в зоне облучения. Как правило, проходят после завершения терапии.



## Отсроченные — через месяцы или годы

Могут проявиться значительно позже. Примеры: нарушение памяти и концентрации, задержка роста, изменения зрения. Требуют регулярного наблюдения у специалистов.

 Многие побочные эффекты сегодня можно предотвратить или эффективно лечить. Врачи всегда взвешивают пользу и риски перед назначением терапии.

# Острые побочные эффекты — возникают сразу

Следующие эффекты носят **временный характер** и, как правило, проходят в течение нескольких недель после завершения курса лечения:

## Усталость и сонливость

Один из самых частых эффектов. Ребёнку нужно больше отдыхать, чем обычно.

## Тошнота и рвота

Особенно при облучении области живота или головы. Существуют противорвотные препараты.

## Покраснение кожи

В зоне облучения кожа может покраснеть, как при лёгком солнечном ожоге. Проходит самостоятельно.

## Временное выпадение волос

Только в зоне облучения — не по всему телу. Волосы, как правило, отрастают после окончания лечения.

## Головные боли

При облучении головы. Врач подберёт подходящее обезболивание.

# Отдалённые побочные эффекты — требуют наблюдения

Некоторые последствия лучевой терапии могут проявиться **спустя месяцы или годы** после лечения. Именно поэтому так важно регулярно наблюдаться у врачей даже после выздоровления.

## Возможные последствия

- Нарушение памяти, внимания и концентрации
- Снижение успеваемости в школе
- Задержка роста (при облучении области головы и гипофиза)
- Нарушение зрения
- Повышенный риск других опухолей (встречается очень редко)

## Какие врачи помогут

После лечения важно регулярно посещать:

Онколог — общий контроль

Эндокринолог — рост и гормоны

Офтальмолог — зрение

Нейропсихолог — память и внимание



## Как снижают риски при лучевой терапии?

Современная лучевая терапия — это высокоточная технология, которая постоянно совершенствуется. Врачи используют целый комплекс мер, чтобы сделать лечение максимально безопасным для ребёнка.



### Точное наведение

Лучи направляются только на нужную зону с использованием трёхмерного планирования



### Защитные экраны

Специальные блоки и коллиматоры защищают здоровые ткани и органы от воздействия излучения



### Индивидуальный план

Для каждого ребёнка создаётся уникальный план лечения с учётом возраста, размеров тела и особенностей опухоли



### Снижение доз

Для маленьких детей дозы тщательно рассчитываются с особой осторожностью, чтобы минимизировать долгосрочные последствия



Лучевую терапию при ОМЛ назначают только тогда, когда польза от неё явно превышает возможные риски — это принципиальное правило современной онкологии.

# Итоги: главное о лучевой терапии при ОМЛ

Всё, что важно помнить родителям — кратко и по существу:

## **1** Лучевая терапия при ОМЛ используется нечасто

Основной метод лечения — химиотерапия. Лучевая терапия назначается только в особых, чётко определённых случаях.

## **2** Четыре главных показания

Подготовка к трансплантации костного мозга, нейрорлейкоз, миелоидная саркома, облегчение симптомов.

## **3** **ТВТ** — особый вид облучения

Облучение всего тела применяется исключительно перед трансплантацией костного мозга.

## **4** Процедура безболезненна

Ребёнок ничего не чувствует. Маленьким детям при необходимости дают кратковременный наркоз для сохранения неподвижности.

## **5** Побочные эффекты делятся на острые и отсроченные

Острые — временные и поддаются лечению. Отсроченные требуют регулярного наблюдения у специалистов.

# Вы не одни

Получить диагноз ОМЛ и услышать о лучевой терапии — это тяжело. Но за каждым решением врачей стоят знания, опыт и искренняя забота о вашем ребёнке.

Не бойтесь задавать вопросы врачу — любые, даже самые простые. Чем лучше вы понимаете происходящее, тем увереннее вы сможете поддержать своего ребёнка.

## Записывайте вопросы

Перед каждым визитом к врачу записывайте всё, что хотите спросить

## Ищите поддержку

Фонды и другие организации готовы помочь вам разобраться в ситуации

## Вы справитесь

Родители, которые понимают лечение, лучше поддерживают своих детей на каждом шагу пути

