



# Трансплантация костного мозга при остром миелоидном лейкозе (ОМЛ) у детей

Информация для родителей и близких

# Что такое ТГСК?

## Расшифровка аббревиатуры

ТГСК — трансплантация гемопоэтических стволовых клеток

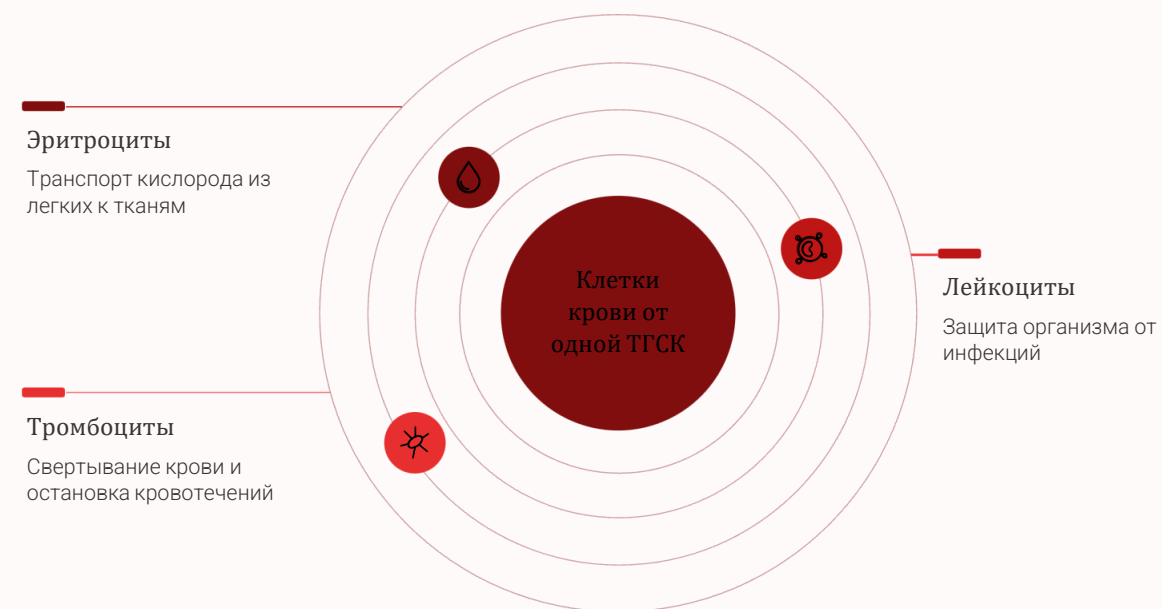
Гемопоэтических — кроветворных (от греч. «гемо» — кровь, «поэз» — создание)

Стволовых клеток — «материнских» клеток, из которых рождаются все клетки крови

Трансплантация — пересадка

## Простыми словами

Это пересадка здоровых кроветворных клеток от донора к пациенту. Эти клетки попадают в организм ребёнка и начинают создавать новую, здоровую кровь.



# Что такое аллогенная ТГСК?

## Аллогенная ТГСК ✓

Клетки поступают от другого человека — донора. Именно этот вид применяется при ОМЛ у детей.

Клетки донора помогают бороться с остаточными раковыми клетками — это называется эффект «трансплантат против опухоли».

## Аутологичная ТГСК ✗

Клетки берут у самого пациента (от греч. «ауто» — сам). При ОМЛ этот вариант **не используется**: собственные клетки могут содержать раковые изменения.

📌 При ОМЛ используется **ТОЛЬКО** аллогенная трансплантация — клетки от донора!



# Как улучшились результаты лечения ОМЛ за 30 лет?

За три десятилетия медицина совершила огромный прорыв в лечении острого миелоидного лейкоза у детей. Сегодня выздоравливают 70–75% детей — почти вдвое больше, чем 30 лет назад.

**30–40%**

30 лет назад

Выживаемость детей с ОМЛ

**70–75%**

Сегодня

Выздоровливают дети с ОМЛ

Почему стало лучше?

- **Сопроводительная терапия**  
Улучшилось лечение осложнений и инфекций
- **Интенсивные методы**  
Более эффективные режимы химиотерапии
- **Внедрение ТГСК**  
Для пациентов высокого риска



# Решение о ТГСК принимается индивидуально

Нет единого правила — каждый случай уникален. Врачебная комиссия совместно с семьёй оценивает все факторы перед принятием решения.

**1**

## Возраст ребёнка

Маленькие дети могут переносить ТГСК сложнее, это учитывается при планировании

**2**

## Клиническое состояние

Наличие активных инфекций или осложнений влияет на сроки и возможность проведения ТГСК

**3**

## Альтернативы

Рассматриваются все варианты лечения, ТГСК — один из них

**4**

## Риски и осложнения

Оцениваются возможные последствия и готовность команды к их профилактике

КОМУ НУЖНА ТГСК

# ТГСК нужна не всем — только пациентам высокого риска

Большинство детей с ОМЛ достигают ремиссии на химиотерапии. Однако у части пациентов ремиссия длится недолго: без дополнительного лечения болезнь возвращается.

Для таких детей аллогенная ТГСК **повышает шансы на выздоровление** — за счёт эффекта «трансплантат против опухоли».



# Группа высокого риска: признаки

К группе высокого риска при ОМЛ относятся пациенты, у которых болезнь протекает тяжелее и вероятность рецидива значительно выше.



## Неблагоприятные генетические изменения

Определённые мутации в опухолевых клетках, связанные с плохим прогнозом



## Рецидив заболевания

Болезнь вернулась после лечения — каждый следующий рецидив опаснее



## Рефрактерное течение

Опухоль плохо отвечает на стандартную химиотерапию



## Вторичный ОМЛ

Развился после другого заболевания или предшествующего лечения

# Что такое рефрактерный ОМЛ?

Рефрактерный (от лат. refractarius — упрямый, устойчивый) — форма заболевания, при которой опухоль плохо отвечает на стандартную химиотерапию.

→ **Стандартное лечение не даёт эффекта**

Раковые клетки продолжают размножаться, несмотря на терапию

→ **Требуются интенсивные методы**

Врачи подбирают более мощные схемы воздействия

→ **ТГСК становится особенно важной**

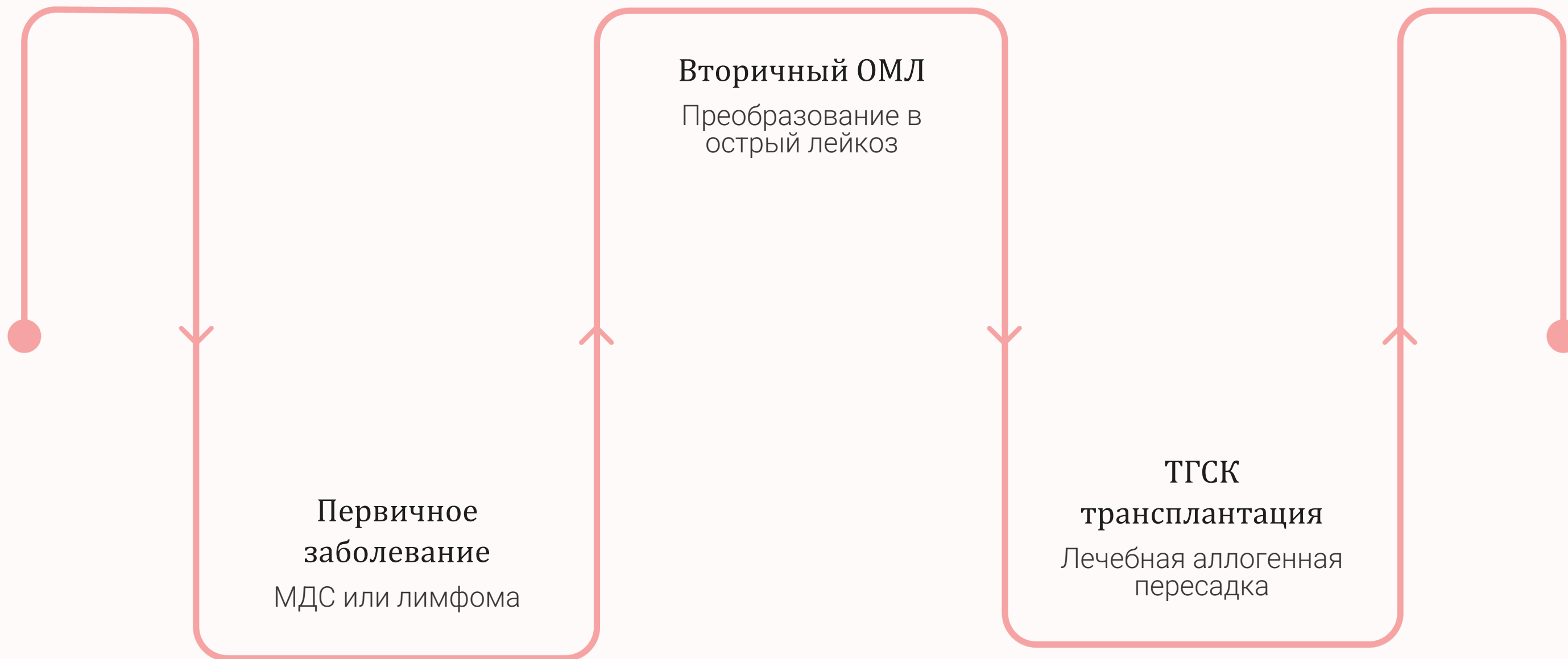
Трансплантация — один из ключевых инструментов в этой ситуации

❑ Даже при рефрактерном течении есть шанс — нужен индивидуальный подход!



# Что такое вторичный ОМЛ?

Вторичный ОМЛ — острый миелоидный лейкоз, который развивается не самостоятельно, а как следствие другого заболевания или предшествующего лечения.



## Миелодиспластический синдром (МДС)

Заболевание кроветворной системы, которое может предшествовать ОМЛ

## После лечения других онкозаболеваний

Например, после химиотерапии при лимфоме или других опухолях

□ Вторичный ОМЛ часто имеет более сложное течение и требует ТГСК.



# Три ключевых условия успешной ТГСК

## Статус ремиссии

На момент ТГСК пациент **должен быть в ремиссии** — отсутствие активных признаков болезни значительно улучшает прогноз

## Состояние пациента

Хорошее общее самочувствие, отсутствие активных инфекций и осложнений — организм должен быть готов к интенсивному лечению

## Выбор донора

Совместимость по **HLA** (система тканевой совместимости) — чем выше совпадение, тем лучше результат трансплантации

# Что такое HLA?

## HLA – Human Leukocyte Antigens

Человеческие лейкоцитарные антигены — это специальные белки на поверхности клеток нашего организма.

Простыми словами: это «паспорт» клеток. По этим белкам иммунная система узнаёт «своих» и «чужих».

## Почему совместимость важна?

Чем больше совпадений HLA между донором и пациентом — тем меньше риск осложнений и тем лучше приживление.

1

### Частичное совпадение

Возможно, но риски выше

2

### Хорошее совпадение

Достаточный вариант

3

### Полное совпадение

Наилучший вариант!

# Оценка состояния пациента перед ТГСК



## Шкала Карновского

Это система оценки общего состояния пациента перед трансплантацией. Врачи оценивают активность, способность к самообслуживанию, наличие инфекций.

Результаты ТГСК лучше у детей, которые на момент трансплантации:

→ **Не имели активных инфекций**

Иммунная система должна быть стабилизирована

→ **Были физически активны**

Хорошее самочувствие до ТГСК улучшает прогноз

→ **Хорошо питались**

Нутритивный статус влияет на переносимость лечения

# Какие бывают доноры?

Для аллогенной ТГСК донор подбирается индивидуально. Предпочтение всегда отдаётся наиболее совместимому варианту.

1

## Полностью совместимый сиблинг

Родной брат или сестра — **самый лучший вариант**.  
Вероятность полного совпадения HLA между сиблингами — 25%.

2

## Полностью совместимый неродственный

Человек из международного регистра доноров — **хороший вариант** при отсутствии подходящего родственника.

3

## Гаплоидентичный донор

Родитель или сиблинг, совместимый на 50% — **возможный вариант** при отсутствии других доноров.

4

## Пуповинная кровь

Стволовые клетки из пуповины новорождённого — **менее предпочтительный**, но допустимый источник.



# Что такое гаплоидентичный донор?

Гаплоидентичный (от греч. «гапло» — простой, одинарный) — донор, совместимый с пациентом ровно на 50% по системе HLA.

## Кто может быть таким донором?

### Родители

Всегда гаплоидентичны своим детям

### Братья и сёстры

С вероятностью 50%

- ❑ Даже при 50% совместимости трансплантация возможна и успешна! Современные методы позволяют значительно снизить риски.

# Что такое кондиционирование?

Кондиционирование (от лат. conditio — условие) — обязательный подготовительный этап перед ТГСК. Без него донорские клетки не приживутся.

## Освобождение

Создаётся свободное пространство в костном мозге.

## Уничтожение

Высокодозная химиотерапия убивает раковые клетки.

## Приживление

Донорские клетки внедряются и начинают рост.

# Миелоаблативное кондиционирование

Миелоаблативное кондиционирование (от греч. «миело» — костный мозг, «абляция» — удаление) — это лечение, которое вызывает полное уничтожение клеток костного мозга (аплазию).



## Максимальное уничтожение рака

Высокие дозы препаратов поражают как можно больше злокачественных клеток



## Место для донорских клеток

Костный мозг «освобождается» для приживания трансплантата



## Запуск **GVH**-эффекта

Создаются условия для эффекта «трансплантат против опухоли»

# Bone Marrow Preparation



Creating new healthy cells from the bone marrow

# Эффект «трансплантат против опухоли»

## GvL – Graft versus Leukemia

Это один из главных механизмов, благодаря которому ТГСК эффективна при ОМЛ. Иммунные клетки донора продолжают «охотиться» на раковые клетки даже после трансплантации.

## Как это работает?

01

---

Т-лимфоциты донора попадают в организм пациента

02


---

Они распознают остаточные раковые клетки как «чужие»

03

---

Иммунные клетки атакуют и уничтожают их

 Это хорошо! GvL-эффект помогает уничтожить рак, который уцелел после химиотерапии.

# Препараты для кондиционирования

Врачи подбирают индивидуальные комбинации препаратов в зависимости от состояния пациента, типа донора и других факторов.

Чаще всего используются следующие средства:

## Треосульфан

Основной препарат большинства режимов кондиционирования при ОМЛ у детей

## Флударабин

Вспомогательный препарат, усиливающий действие основного

## Циклофосфамид

Иммуносупрессор, снижает риск отторжения трансплантата

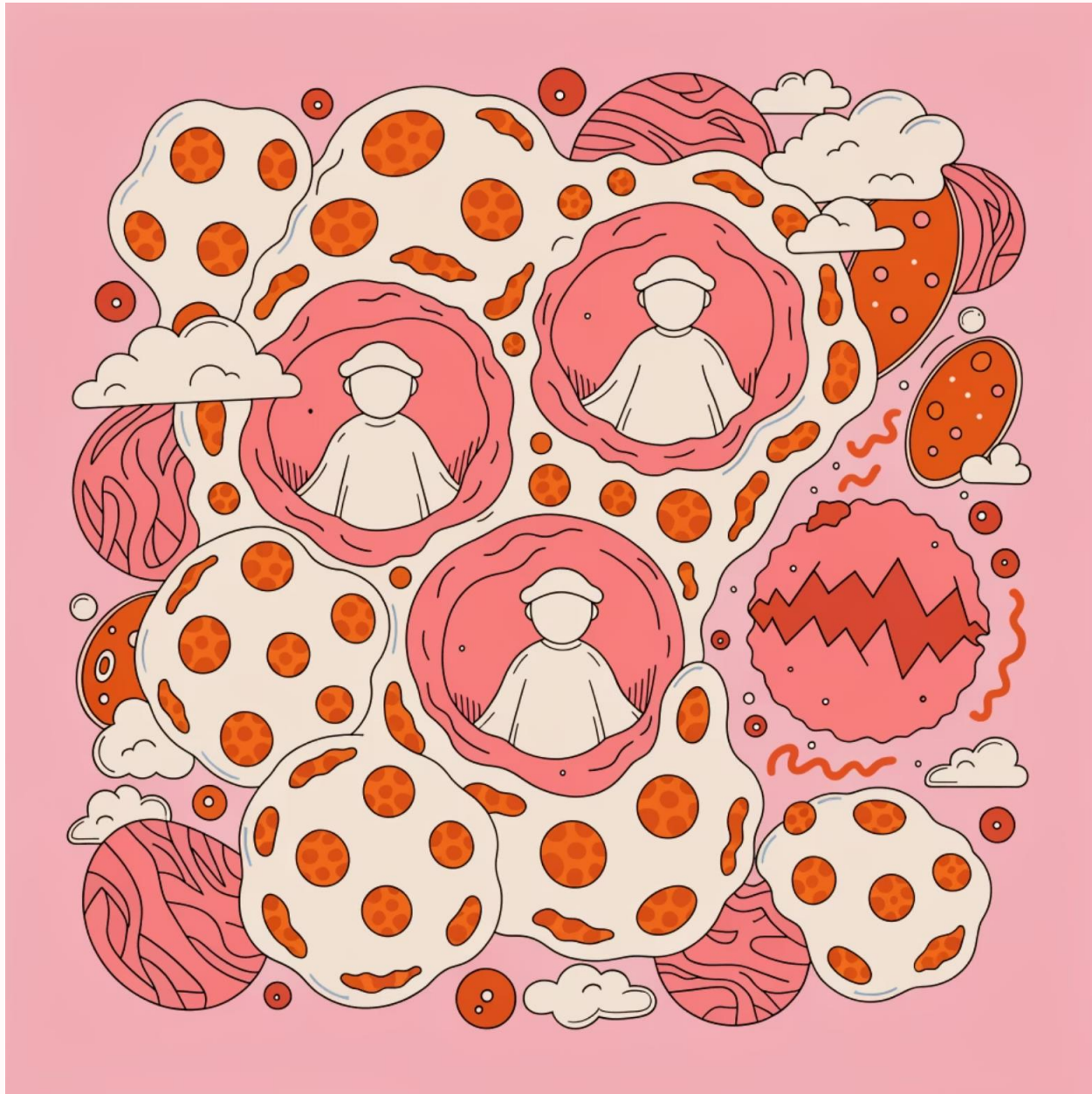
## Бусульфан / Мелфалан

Мощные химиопрепараты с выраженным воздействием на костный мозг

## Вепезид / Тиофосфамид

Дополнительные химиопрепараты, применяемые в ряде протоколов

# Что такое РТПХ?



**РТПХ – реакция «трансплантат против хозяина»**

Это осложнение, при котором донорские иммунные клетки атакуют не только раковые, но и **здоровые клетки пациента**.

01

---

Клетки донора попадают в организм

02

---

Они воспринимают клетки пациента как «чужие»

03

---

Начинается атака на здоровые ткани

РТПХ может поражать **кожу, печень, кишечник** и другие органы. Именно поэтому профилактика РТПХ – обязательная часть лечения после ТГСК.

# Как предотвращают РТПХ?

Иммуносупрессия (от лат. *immunis* — невосприимчивый + *suppressio* — подавление) — это подавление иммунного ответа донорских клеток с помощью специальных препаратов.

## Циклоспорин / Такролимус

Снижают активацию Т-лимфоцитов донора — основа профилактики РТПХ

## Метотрексат

Дополнительный препарат, усиливающий иммуносупрессию

## Микофенолата мофетил

Применяется в ряде протоколов как альтернатива метотрексату



# Факторы, влияющие на выбор профилактики РТПХ

Врачи не применяют единую схему для всех. Выбор протокола профилактики РТПХ — индивидуальное решение, основанное на нескольких ключевых факторах.



## Выбор донора

Родственный или неродственный — разные схемы профилактики



## Степень совместимости **HLA**

Полная или частичная — влияет на интенсивность иммуносупрессии



## Источник стволовых клеток

Костный мозг или периферическая кровь — разный риск РТПХ



## Удаление Т-лимфоцитов

Технология очистки трансплантата снижает агрессивность донорских клеток

# Возможные осложнения после ТГСК

Осложнения возможны, однако врачи активно их профилактируют и лечат. Вероятность зависит от состояния ребёнка и типа трансплантации.

## Связанные с трансплантацией

Поражение печени (веноокклюзионная болезнь), токсическое поражение лёгких — требуют быстрого реагирования

## Инфекционные


Бактериальные, вирусные, грибковые инфекции — наиболее частое осложнение в период низкого иммунитета

## РТПХ

Реакция «трансплантат против хозяина» — поражение кожи, печени, кишечника. Профилактируется с первого дня

## Рецидив

Возвращение лейкоза — наиболее серьёзное осложнение, при котором возможны дополнительные методы лечения

 Врачи знают об этих осложнениях и готовы помочь. Ни одно из них не означает конец пути.

# Каков прогноз после ТГСК?

**Прогноз** — это статистическая оценка вероятных исходов на основе данных о группах пациентов. Он не предсказывает судьбу конкретного ребёнка.

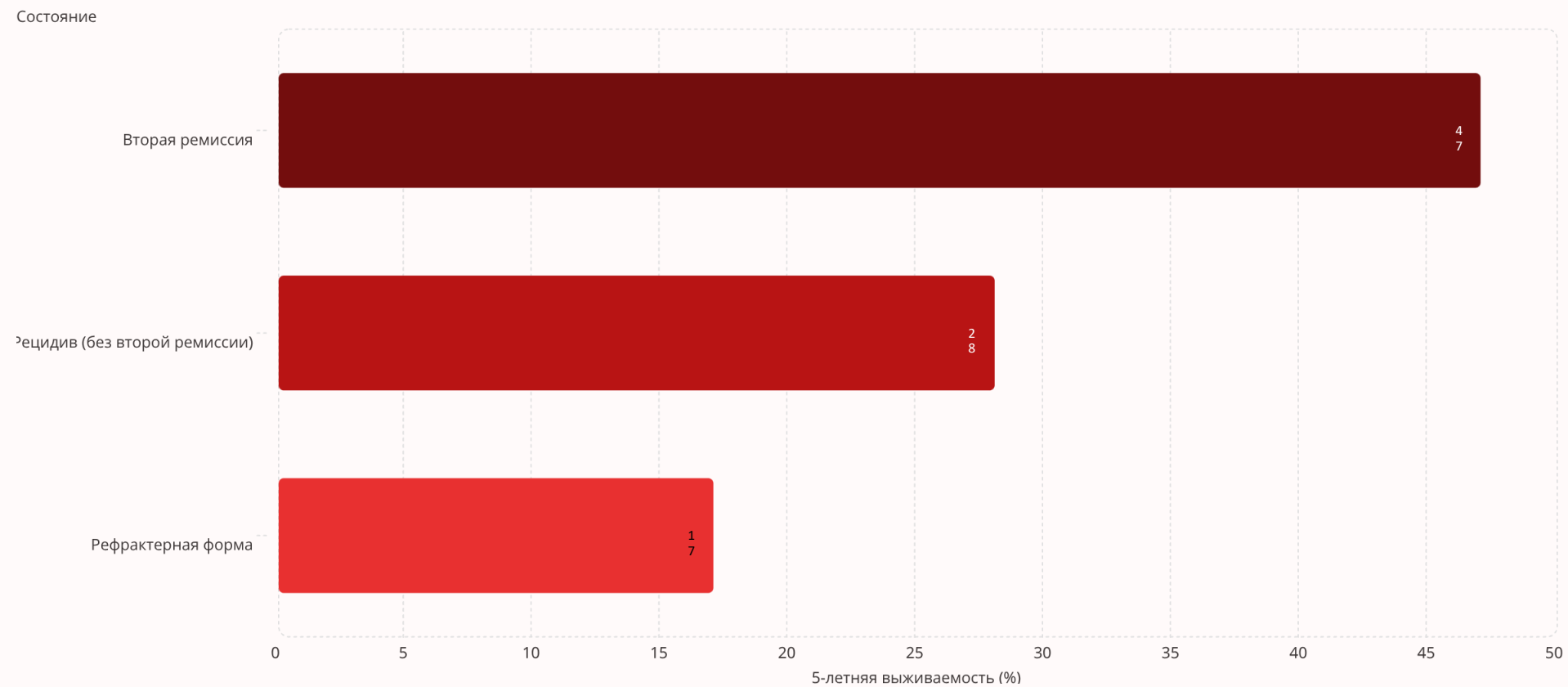
Статистика описывает группы пациентов, но не вашего ребёнка. Даже при сложном прогнозе бывают удивительные результаты.

**Что такое 5-летняя выживаемость:** процент пациентов, которые живы спустя 5 лет после лечения. Это стандартный медицинский показатель для оценки эффективности терапии.



# Результаты ТГСК при разных состояниях

5-летняя выживаемость зависит от того, в каком состоянии находился ребёнок на момент трансплантации. Данные подчёркивают, насколько важно достичь ремиссии перед ТГСК.



У детей, достигших ремиссии на момент ТГСК, результаты значительно лучше!

# Что делать, если рецидив случился после ТГСК?

Рецидив после трансплантации — серьёзная ситуация, но не безвыходная. Медицина предлагает несколько направлений лечения, и выбор зависит от индивидуальной ситуации.



## Повторная химиотерапия

Возможно, по другой схеме — с учётом уже проведённого лечения



## Таргетная терапия

Если есть мутация-мишень — точечное воздействие на раковые клетки



## Иммунотерапия

Активация собственного иммунитета для борьбы с болезнью



## **CAR-T** клеточная терапия

Современный метод — модифицированные иммунные клетки против рака



## Повторная ТГСК

От другого донора — при наличии возможности и хорошем состоянии пациента

# Главные выводы о ТГСК при ОМЛ



## ТГСК

Пересадка кроветворных стволовых клеток от донора



## Для кого

Пациенты с высоким риском рецидива ОМЛ



## Аллогенная

Клетки от донора: сиблинг, родитель, неродственный



## Успех

Ремиссия + состояние пациента + донор



## Кондиционирование

Высокодозная химиотерапия перед ТГСК



## РТПХ

Осложнение, которое профилактируют с первого дня

# Аллогенная ТГСК простыми словами

## Коротко о главном

- ТГСК – пересадка кроветворных клеток
- Гемопозитических – значит кроветворных
- Стволовых – «материнских», дающих все клетки крови
- Аллогенная – от другого человека (донора)



📌 Цель: уничтожить рак и создать новую, здоровую систему крови — подарить жизнь.



# Вопросы, которые важно задать врачу

Не бойтесь задавать вопросы — это ваше право и обязанность как родителя.  
Хороший врач всегда готов к диалогу.

## О показаниях и рисках

- Нужна ли моему ребёнку ТГСК?
- Какая у него группа риска?
- Какие риски и осложнения возможны?

## О доноре и подготовке

- Какой донор подходит лучше всего?
- Какой режим кондиционирования будет использован?
- Как будут профилактировать РТПХ?

# Где получить поддержку?

Вы не одни в этом пути. Рядом с вами — врачи, психологи и целые организации, которые помогают семьям с онкобольшими детьми.



## Фонд «Подари жизнь»

Помощь семьям детей с онкологическими заболеваниями: лечение, реабилитация, психологическая поддержка



## Ассоциация «Здравствуй!»

Сообщество пациентов и их семей, прошедших через онкологическое лечение



## Психологи в онкоцентрах

Специалисты, работающие непосредственно в клиниках — доступны в любое время



## Группы поддержки

Сообщества родителей детей, перенёсших ТГСК — опыт тех, кто прошёл этот путь



# Вместе мы справимся

## ☑ Прогресс медицины

За 30 лет выживаемость при ОМЛ выросла с 30–40% до 70–75% — и продолжает улучшаться

## 💊 ТГСК — шанс на выздоровление

Для пациентов высокого риска трансплантация открывает путь к излечению

## ✨ Ремиссия — ключ к успеху

Чем лучше состояние ребёнка перед ТГСК, тем выше шансы на хороший результат

## 🤝 Вы не одни

Рядом — врачи, психологи и фонды поддержки. Просите о помощи без страха и сомнений

Даже при рецидиве после ТГСК есть варианты лечения. Медицина не останавливается — и вы не должны.