

Лекарственная терапия опухолей ЦНС у детей

Химиотерапия, таргетная терапия, иммунотерапия: что нужно знать родителям

РУКОВОДСТВО ДЛЯ РОДИТЕЛЕЙ



Какие бывают лекарственные методы?

Для лечения опухолей головного и спинного мозга у детей используют три основных вида лекарственной терапии. Каждый из них работает по-своему, и врачи нередко сочетают их между собой, а также с операцией и лучевой терапией.

Химиотерапия


Уничтожает быстро делящиеся клетки, в том числе опухолевые

Таргетная терапия

Бьёт точно в «мишень» — конкретную мутацию в опухолевой клетке

Иммунотерапия

Помогает собственной иммунной системе распознать и уничтожить опухоль

 Эти методы часто применяют в комбинации — это повышает эффективность лечения.

Как работают химиопрепараты

Химиотерапия — это лечение лекарствами, которые разрушают быстро делящиеся клетки.

Почему возникают побочные эффекты?

Опухолевые клетки делятся очень быстро — но и в здоровом организме есть быстро делящиеся клетки: костный мозг, волосяные фолликулы, слизистые оболочки. Химиотерапия действует и на них.

Как с этим справляются?

Чтобы уменьшить побочные эффекты, проводят **сопроводительную терапию** — специальные препараты, которые защищают здоровые органы и помогают ребёнку легче перенести лечение. Врачи делают всё возможное, чтобы поддержать ребёнка на каждом этапе.



Когда применяют химиотерапию

Химиотерапия может назначаться на разных этапах лечения — в зависимости от задачи, которую ставит перед собой врач.

1

Неoadъювантная (до операции)

Уменьшить размер опухоли, чтобы её было легче удалить или облучить

2

Адъювантная (после операции)

Уничтожить оставшиеся невидимые опухолевые клетки и снизить риск рецидива

3

Химиолучевая терапия

Одновременно с лучевой терапией — чтобы усилить эффект обоих методов

4

Как основной метод

Если хирургическое вмешательство невозможно или не показано по медицинским соображениям

Циклы и перерывы в химиотерапии

Что такое цикл?

Химиотерапию чаще всего проводят **циклами**: несколько дней введения препаратов, затем перерыв для восстановления организма. Полный курс может состоять из нескольких циклов и продолжаться от нескольких месяцев до года и более.

Простая аналогия: Это как интенсивная тренировка — несколько дней нагрузки, потом отдых для восстановления сил.



**Дни введения
препаратов**

**Наблюдение и
поддержка**

Метрономная химиотерапия

ОСОБЫЙ РЕЖИМ

Существует особый подход — метрономная химиотерапия: ребёнок принимает малые дозы препаратов длительно и регулярно, часто ежедневно в таблетках.



Меньше токсичность

Малые дозы значительно легче переносятся, меньше выражены побочные эффекты



Постоянное подавление

Опухоль находится под непрерывным контролем, не получает «окон» для роста



Работает при резистентности

Иногда эффективна даже тогда, когда стандартная химиотерапия перестала помогать



Обычная химиотерапия — мощный удар с перерывами. Метрономная — постоянное мягкое давление, которое не даёт опухоли «поднять голову».



Высокодозная химиотерапия и трансплантация

При некоторых агрессивных опухолях применяют самый интенсивный вариант — высокодозную химиотерапию с аутологичной трансплантацией костного мозга. Донор в этом случае — сам пациент.



Заготовка

Заранее собирают и замораживают стволовые клетки крови самого ребёнка



Спасение

Сохранённые стволовые клетки возвращают ребёнку через переливание



Удар

Вводят очень высокие дозы химиопрепаратов, уничтожающие все быстро делящиеся клетки



Восстановление

Клетки приживаются и заново восстанавливают костный мозг



Таргетная терапия: умные лекарства

Таргетная терапия (от англ. *target* — цель) действует на конкретные молекулярные «мишени» — мутации, которые заставляют опухолевую клетку бесконтрольно делиться.

Преимущества

- Действует избирательно — здоровые клетки почти не страдают
- Меньше побочных эффектов по сравнению с химиотерапией
- Часто можно принимать в таблетках дома


Ограничения

- Подходит только если у опухоли есть конкретная «мишень» — нужно молекулярное тестирование
- Со временем опухоль может выработать устойчивость и перестать отвечать на лечение

Таргетные препараты при опухолях ЦНС

Вот основные группы таргетных препаратов, которые применяются при опухолях центральной нервной системы у детей:

| Группа препаратов | На что действуют | При каких опухолях |
|---|--|--|
| BRAF-ингибиторы (дабрафениб, вемурафениб) | Блокируют мутацию в гене BRAF | Глиомы низкой степени злокачественности и некоторые другие опухоли |
| MEK-ингибиторы (траметиниб) | Блокируют тот же сигнальный путь, что и BRAF | Часто применяют совместно с BRAF-ингибиторами |
| mTOR-ингибиторы (эверолимус) | Блокируют путь, важный для роста клеток | Субэпендимные гигантоклеточные астроцитомы при туберозном склерозе |

 Таргетные препараты могут назначаться самостоятельно или в сочетании с химиотерапией — в зависимости от типа опухоли.

Иммунотерапия: разбудить защитников

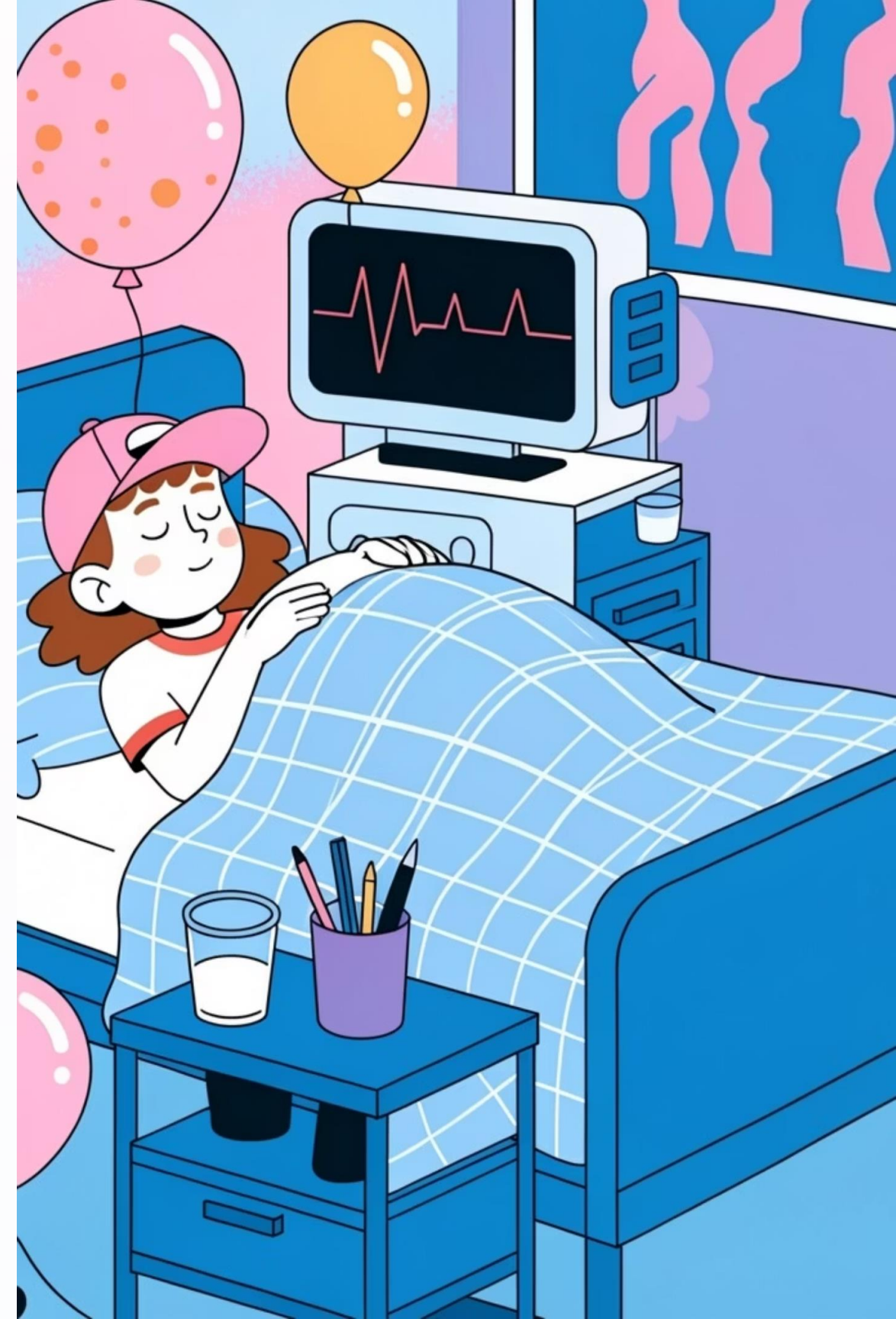
Иммунотерапия — современный метод, при котором собственная иммунная система ребёнка начинает активно бороться с опухолью.

В чём проблема?

Опухолевые клетки умеют «прятаться» от иммунитета — они маскируются под здоровые клетки или посылают сигналы, которые отключают иммунные клетки.

Задача иммунотерапии

«Снять маскировку» с опухоли и помочь иммунитету увидеть и атаковать врага. Это одно из самых перспективных направлений современной онкологии.



Виды иммунотерапии при опухолях ЦНС

Некоторые методы уже применяются в клинической практике, другие активно исследуются и могут быть доступны в рамках клинических испытаний.

Моноклональные антитела (бевацизумаб)

Блокируют рост кровеносных сосудов опухоли, оставляя её без питания. Статус: применяется

Ингибиторы контрольных точек

«Снимают тормоза» с иммунных клеток, позволяя им активно атаковать. Статус: применяется и исследуется

CAR-T-клеточная терапия

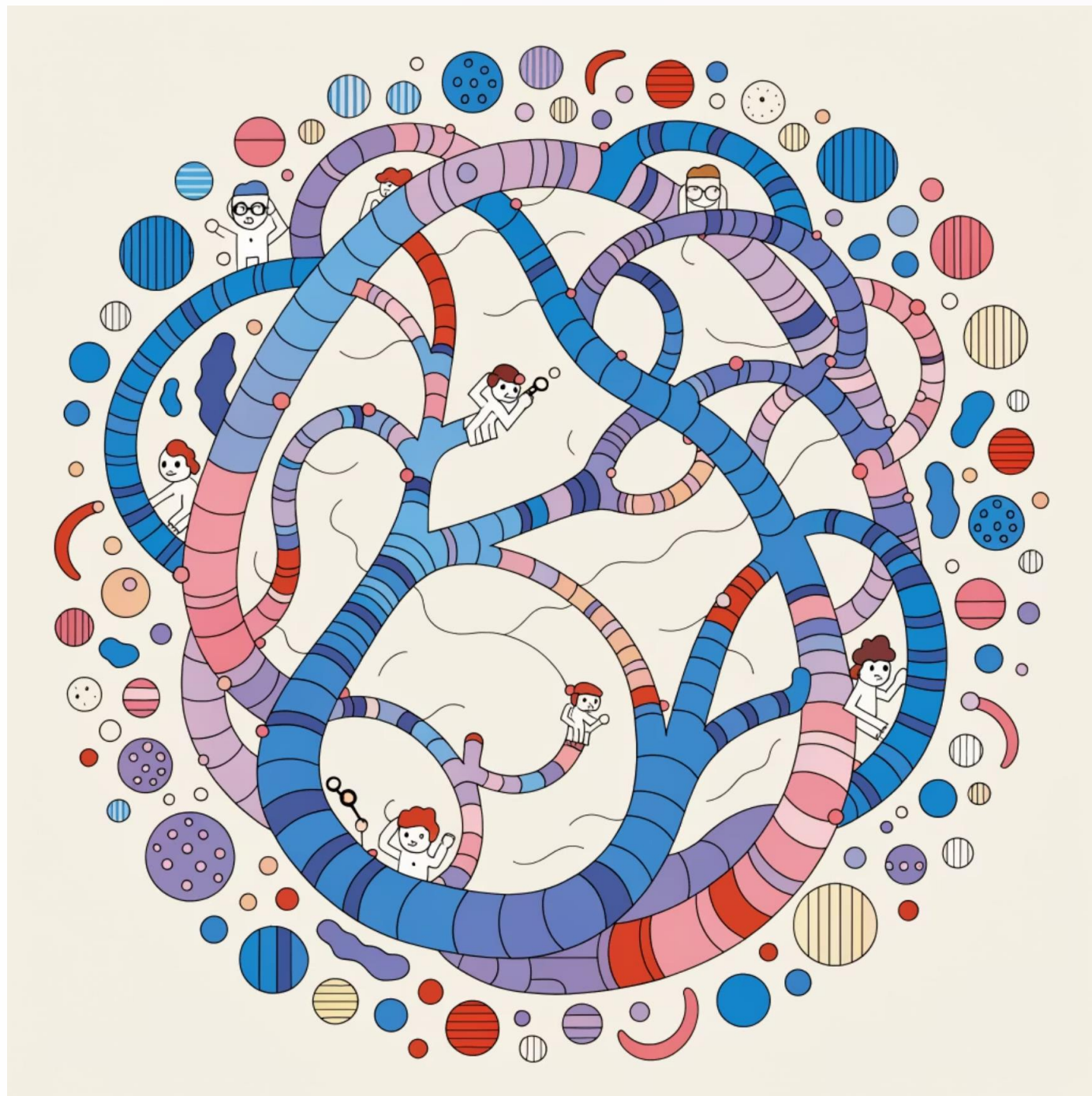
Иммунные клетки ребёнка «перепрограммируют» в лаборатории — они обретают способность находить и убивать опухоль. Статус: исследуется

Противоопухолевые вирусы и вакцины

Вирусы, заражающие только опухолевые клетки; вакцины, обучающие иммунитет распознавать опухоль. Статус: исследуется

Гематоэнцефалический барьер (ГЭБ)

Мозг — особый орган. Природа создала для него мощную защиту — гематоэнцефалический барьер: плотную «стену» из специальных клеток вокруг мозговых сосудов, которая не пропускает токсины и инфекции.



В чём проблема для лечения?

Многие химиопрепараты для ГЭБ — «чужаки». Барьер не пропускает их, и лекарство не достигает опухоли в нужной концентрации.

Аналогия

🏠 Мозг — это сверхсекретный объект с охраной (ГЭБ), которая проверяет документы у каждого, кто пытается войти. Большинство лекарств «документов» не имеют.

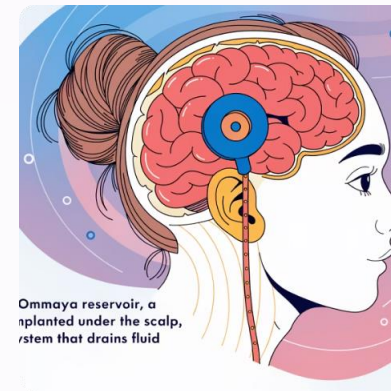
Как обойти гематоэнцефалический барьер

Чтобы доставить лекарство прямо к опухоли, минуя ГЭБ, применяют специальные методы введения — напрямую в спинномозговую жидкость.



Люмбальная пункция

Лекарство вводят в спинномозговую жидкость (ликвор) через прокол в пояснице. Процедура проводится под местной анестезией или лёгкой седацией.



Резервуар Оммайя

Под кожу головы устанавливают маленький резервуар с катетером в желудочек мозга. Лекарство вводят через кожу прямо в резервуар — без новых проколов каждый раз.

💡 Если главный вход закрыт охраной, груз доставляют через «чёрный ход» — прямо в ликвор, создавая высокую концентрацию лекарства там, где находится опухоль.

Главное, что нужно запомнить

Лекарственная терапия — один из ключевых методов лечения опухолей ЦНС у детей. Она постоянно развивается, и врачи располагают всё более точными и щадящими инструментами.

1 Три основных метода

Химиотерапия, таргетная терапия и иммунотерапия — часто применяются в сочетании с операцией и лучевой терапией

2 Химиотерапия — самый распространённый метод

Побочные эффекты есть, но с ними активно помогают справляться с помощью сопроводительной терапии

3 Таргетная терапия — точное оружие

Действует только при наличии конкретной мутации; меньше вредит здоровым клеткам

4 Иммунотерапия — перспективное направление

Многие методы ещё исследуются, но уже дают надежду пациентам с трудно поддающимися лечению опухолями

5 ГЭБ — важный барьер

При необходимости лекарства вводят напрямую в ликвор — люмбально или через резервуар Оммаля

Проект реализуется с использованием гранта

Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
**ФОНДА
ПРЕЗИДЕНТСКИХ
ГРАНТОВ**