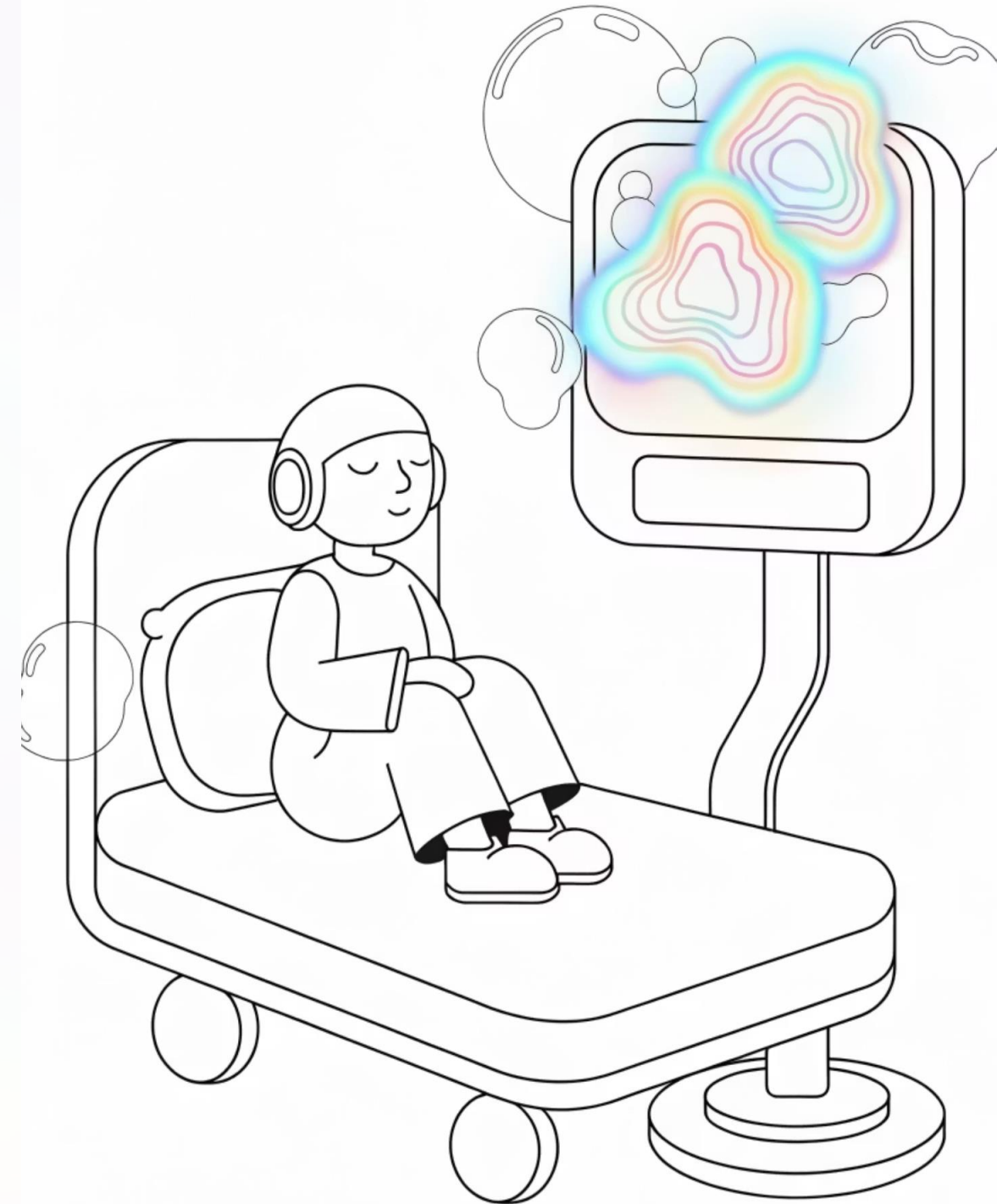


# Особенности когнитивных нарушений у детей после лечения онкологических заболеваний

Гемобластозы, остеосаркома, саркома Юинга и другие солидные опухоли

НЕЙРОПСИХОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ПАЦИЕНТА



# Актуальность проблемы

## Почему это важно?

Выживаемость детей с онкологическими заболеваниями сегодня превышает **85%**. Это означает, что большинство пациентов доживают до взрослого возраста — и несут с собой последствия перенесённого лечения.

## Ключевые тезисы

- Когнитивные нарушения — одно из наиболее частых отдалённых последствий противоопухолевой терапии у детей

Разные нозологии формируют **специфические профили** когнитивного дефицита

- Последствия сохраняются и прогрессируют во взрослом возрасте

«Когнитивные последствия перенесённого в детстве заболевания сохраняются во взрослом возрасте»



# Механизмы повреждения когнитивных функций

Повреждение нервной системы у детей с онкологическими заболеваниями носит многофакторный характер. Каждый компонент лечения вносит свой вклад в формирование когнитивного дефицита.

## Фактор

Само заболевание

Химиотерапия

Лучевая терапия

Хирургия

Длительная иммобилизация

## Механизм повреждения

Ангиопатии, паранеопластические эффекты, поражение ЦНС

Нейротоксичность, лейкоэнцефалопатия белого вещества

Повреждение белого вещества и гиппокампа

Прямое повреждение структур головного мозга

Сенсорная депривация, социальная изоляция

# Классификация онкологических заболеваний у детей

## Гемобластозы

- Острый лимфобластный лейкоз (ОЛЛ)
- Острый миелоидный лейкоз (ОМЛ)
- Лимфомы

## Солидные опухоли костей

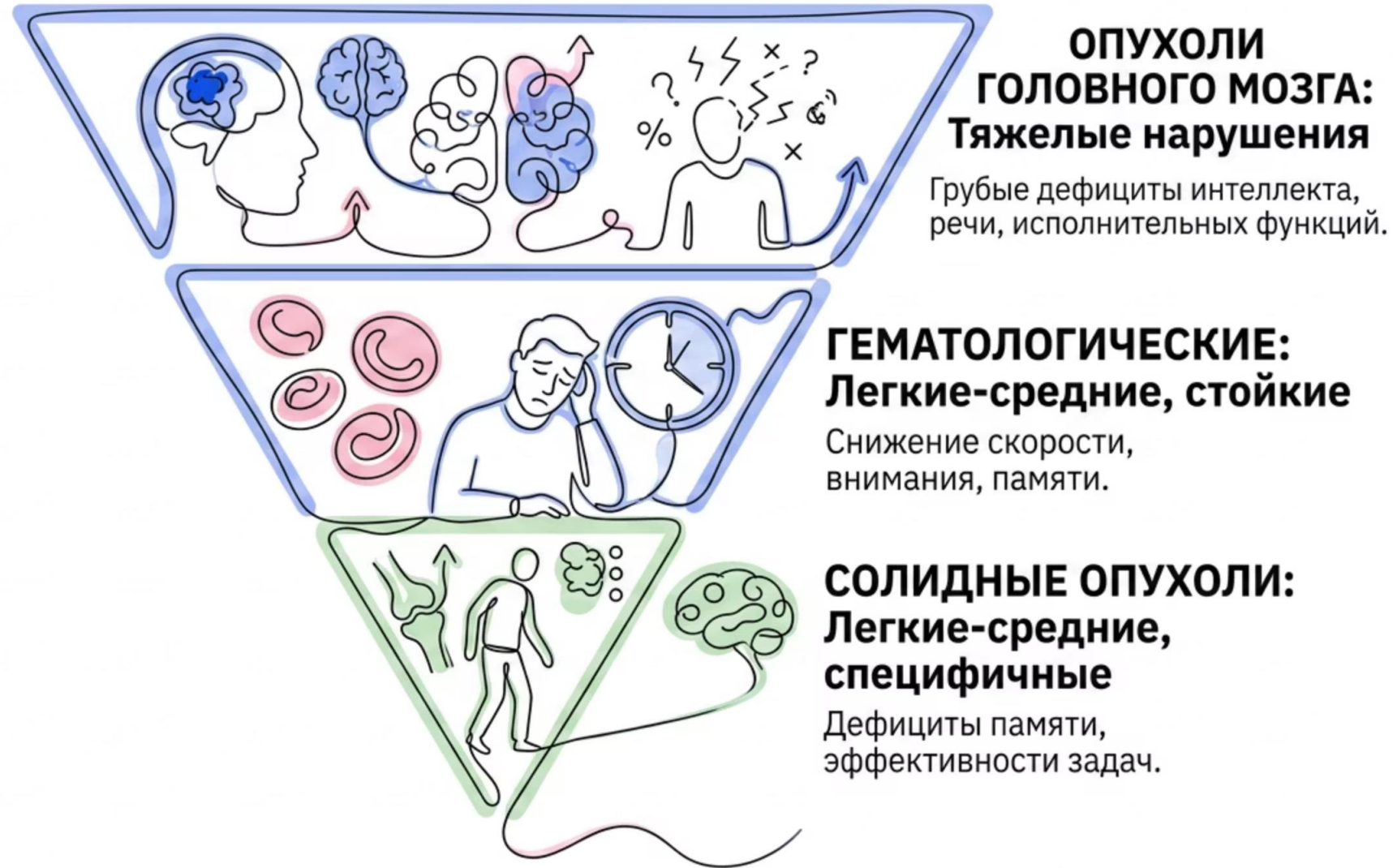
- Остеосаркома
- Саркома Юинга

## Другие солидные опухоли

- Нейробластома (опухоль Вильмса)
- Нейробластома
- Опухоли ЦНС

Каждая группа заболеваний формирует **уникальный профиль** когнитивного дефицита, определяемый локализацией опухоли, схемой лечения и возрастом пациента на момент начала терапии.

# Сравнение тяжести когнитивных нарушений



Тяжесть когнитивных нарушений определяется прежде всего близостью опухоли к структурам ЦНС и агрессивностью применяемых методов лечения. При опухолях ЦНС дефициты наиболее выражены и затрагивают базовые интеллектуальные функции.



# Гемобластозы: общая характеристика

ОЛЛ — самое частое детское онкологическое заболевание

Пик заболеваемости: **4–7 лет** — период активного нейрогенеза

Двойной механизм повреждения: **ангиопатии + нейротоксичность химиотерапии**

- Профилактическое краниальное облучение сегодня применяется реже, однако интратекальная химиотерапия также нейротоксична

## Данные нейропсихологического тестирования

Показатели по шкале интеллекта WISC у детей, перенёсших ОЛЛ, **ниже нормы на 13,8–20,6 балла** по сравнению со здоровыми сверстниками. Это клинически значимое снижение, влияющее на школьную адаптацию и качество жизни.

«Когнитивные нарушения после ОЛЛ выявляются даже при отсутствии краниального облучения»

# Гемобластозы: профиль когнитивных нарушений

Дефицит при гемобластозах носит полидоменный характер, однако наиболее уязвимы **скорость обработки информации** и **рабочая память**.

Домен	Клинические проявления
Скорость обработки информации	Замедленность, ребёнок не успевает за темпом класса
Внимание	Быстрая истощаемость, высокая отвлекаемость
Рабочая память	Забывает инструкции, теряет нить задания
Исполнительные функции	Трудности планирования и самоконтроля
Зрительно-моторная интеграция	Снижается при усложнении заданий

# Гемобластозы: моторные и речевые нарушения

## Моторные нарушения (нейротоксичность винкристина)



### Мелкая моторика

Нарушение координации пальцев → **плохой почерк**, трудности с письмом и рисованием



### Крупная моторика и баланс

Общая неловкость движений, **неустойчивость** при ходьбе, затруднения в физкультуре

## Речевые нарушения

### Беглость речи

Снижение скорости и плавности устной речи, затруднения при пересказе

### Словесный поиск

Трудности подбора нужного слова, обеднение активного словаря



# Гемобластозы: усталость и академическая успеваемость

## Хроническая усталость

- Наиболее частая жалоба пациентов и их родителей
- Истощает когнитивные ресурсы, снижая эффективность любой деятельности
- Усугубляет все без исключения когнитивные дефициты

## Академические трудности

Снижение успеваемости наблюдается по всем предметам, однако **математика** страдает в наибольшей степени — из-за высоких требований к скорости обработки и рабочей памяти.

⚠ Усталость — один из главных факторов, многократно усиливающих когнитивный дефицит

# Солидные опухоли: остеосаркома

Сравнительное исследование детей, перенёсших остеосаркому, с их здоровыми братьями и сёстрами (сиблингами) выявило статистически значимые различия по ключевым когнитивным показателям:

23,5%

Проблемы с памятью

Против 16,4% у здоровых сиблингов  
( $p=0,01$ )

18%

Эффективность задач

Против 9,6% у сиблингов — снижение более  
чем вдвое

18%

Эмоциональная регуляция

Трудности управления эмоциями, не  
характерные для здоровых сверстников

«При сравнении с братьями и сёстрами дети, перенёсшие остеосаркому, имеют значимо больше проблем с памятью и эффективностью выполнения задач» — Глебова Е.В., Гусева М.А.

# Остеосаркома: особенности когнитивных нарушений

## Причины когнитивного дефицита

### → Химиотерапия

Высокие дозы **метотрексата** и препаратов платины обладают выраженной нейротоксичностью

### → Длительная иммобилизация

Месяцы постельного режима ведут к сенсорной и социальной депривации

### → Психологическая травма

Ампутации и эндопротезирование — тяжёлые психотравмирующие события, влияющие на когниции

## Клинические проявления

- Дефицит рабочей и долговременной памяти
- Снижение исполнительных функций (планирование, контроль)
- Трудности эмоциональной регуляции

📄 Когнитивные последствия остеосаркомы сохраняются и во взрослом возрасте

# Солидные опухоли: саркома Юинга

Саркома Юинга — агрессивная злокачественная опухоль костей и мягких тканей, требующая длительного комплексного лечения. Сравнительные данные с здоровыми сиблингами демонстрируют значимые различия:

## Эффективность выполнения задач

**14%** пациентов против **9,6%** у сиблингов

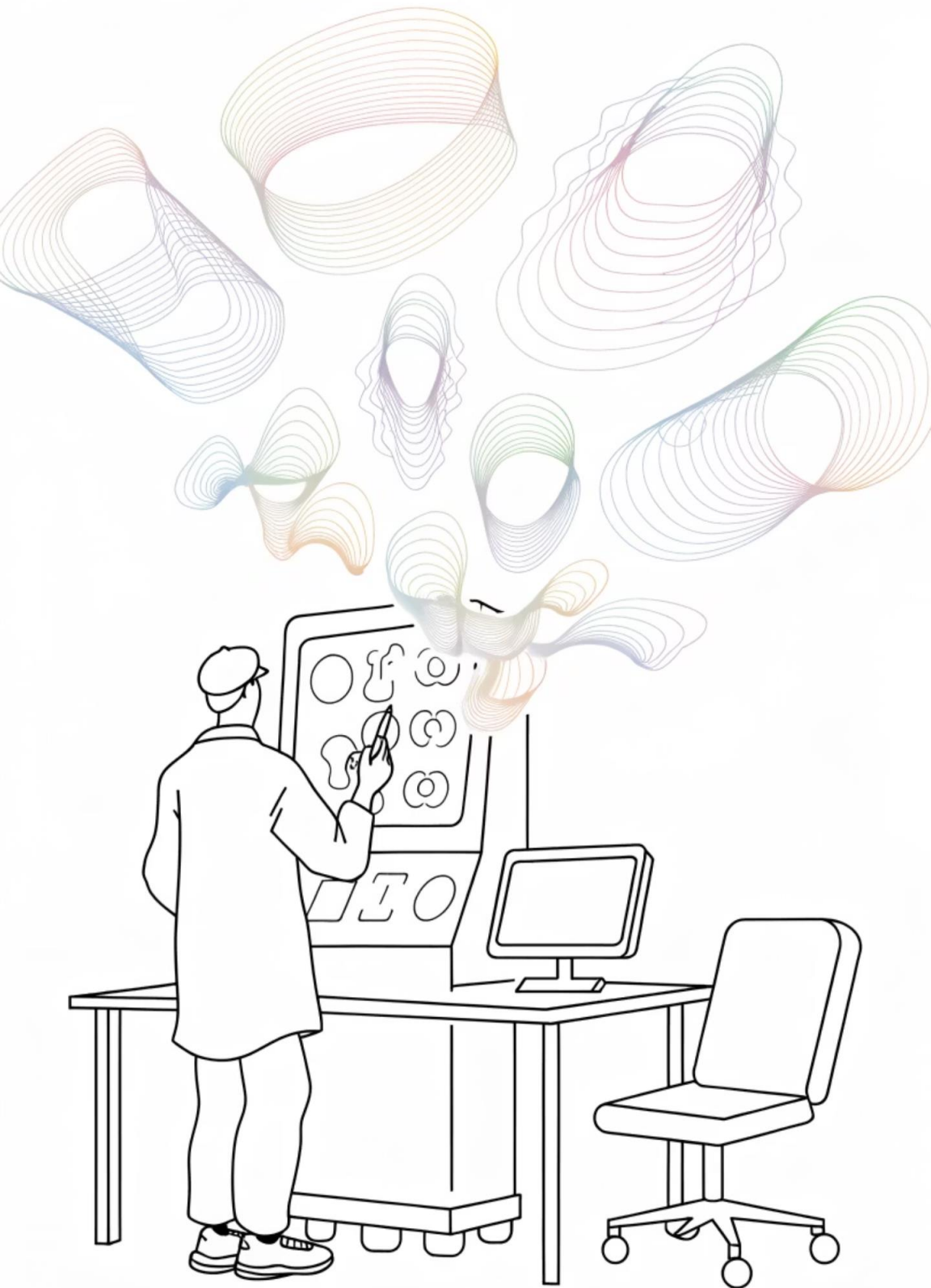
Снижение скорости и качества выполнения когнитивных заданий

## Эмоциональная регуляция

**15,2%** пациентов против **11,3%** у сиблингов

Трудности управления эмоциональными реакциями и поведением

«Когнитивные последствия перенесённой в детстве саркомы Юинга сохраняются во взрослом возрасте»



# Саркома Юинга: факторы риска и клинические проявления

## Факторы риска когнитивных нарушений

1

### Химиотерапия

Высокие кумулятивные дозы, многокомпонентные схемы лечения

2

### Лучевая терапия

Возможное включение в поля облучения структур ЦНС

3

### Длительность лечения

До 9–12 месяцев интенсивной терапии с изоляцией от социальной среды

## Основные проявления

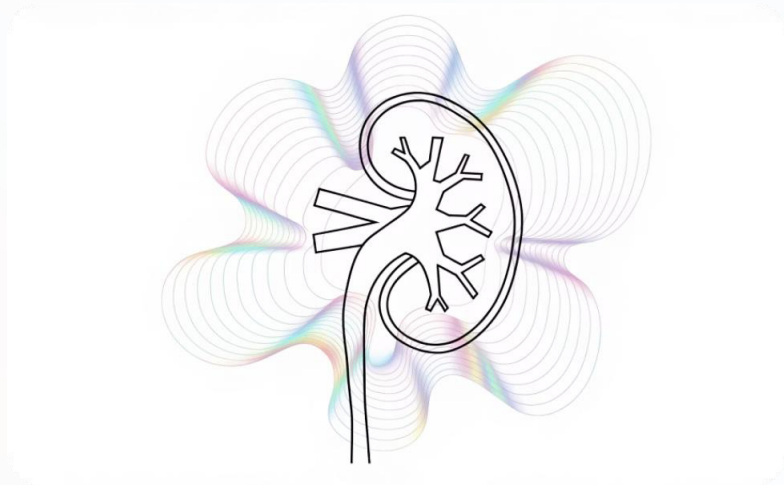
Снижение **эффективности** выполнения когнитивных задач

Нарушение **планирования** и организации деятельности

**Эмоциональная нестабильность**, импульсивность

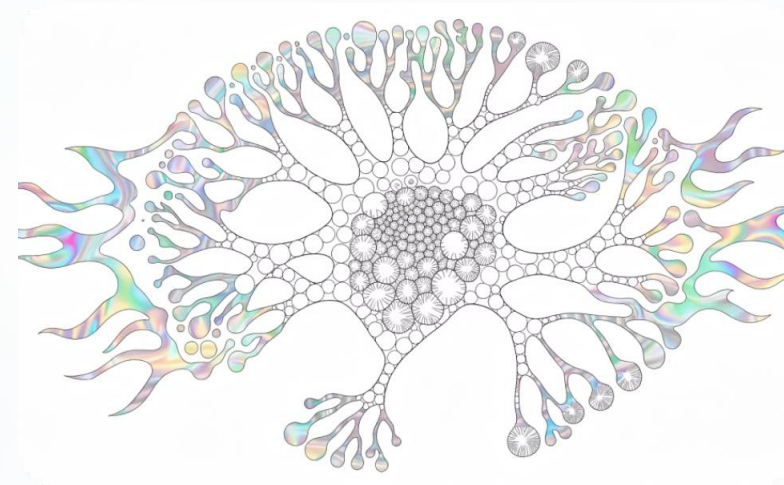
- Трудности возвращения к учебной и социальной активности

# Другие солидные опухоли



## Нефробластома (опухоль Вильмса)

- Нейротоксичность винкристина и актиномицина  
Когнитивные нарушения **лёгкие**, преимущественно в сферах внимания и скорости обработки информации
- Благоприятный прогноз при ранней реабилитации



## Нейробластома

- Высокие дозы химиотерапии; возможна трансплантация гемопоэтических стволовых клеток (ТГСК)
  - Краниальное облучение при метастазах в ЦНС
- Риск **тяжёлых** когнитивных нарушений при сочетании ТГСК и краниального облучения

# Общие факторы риска когнитивных нарушений

Независимо от нозологии, ряд факторов существенно повышает вероятность и тяжесть когнитивного дефицита у детей с онкологическими заболеваниями.

## Фактор риска

Младший возраст (<5 лет)

Краниальное облучение

Высокие дозы метотрексата / платины

Длительность лечения

Низкая социально-экономическая поддержка

## Влияние на когнитивные функции

Максимально высокий риск — мозг находится в фазе активного развития

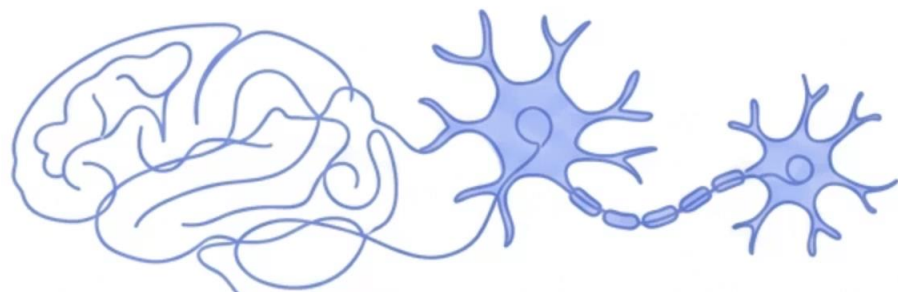
Грубые и стойкие когнитивные дефициты, поражение белого вещества

Прямая нейротоксичность, лейкоэнцефалопатия

Продолжительная социальная изоляция и пропуски обучения

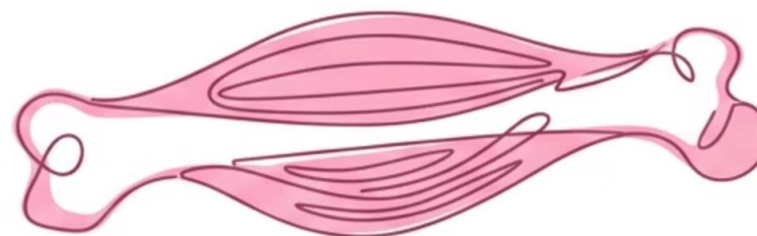
Отсутствие коррекции усугубляет дефицит, нарушения не компенсируются

# Сравнительный профиль нарушений по нозологиям



## **ОЛЛ / Лейкоз**

Скорость обработки,  
Внимание, Память,  
Моторика



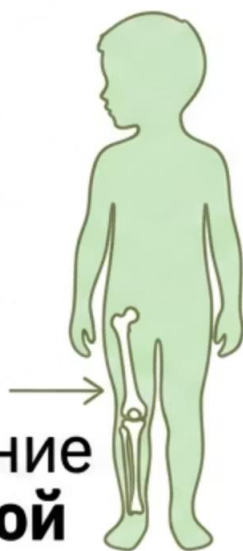
## **Остеосаркома**

Память, Эффективность,  
Эмоции  
**От легкой до умеренной**

**Умеренная**

## **Саркома Юинга**

Эффективность,  
Регуляция, Планирование  
**От легкой до умеренной**



## **Опухоли ЦНС**

Интеллект, Речь,  
Высшие функции  
**Тяжелая**

Данная сравнительная схема позволяет специалистам быстро определить приоритетные мишени нейропсихологической диагностики и реабилитации в зависимости от диагноза пациента.

# Нейропсихологическая диагностика

Комплексная нейропсихологическая оценка должна охватывать все потенциально затронутые домены. Выбор методик определяется возрастом ребёнка, его состоянием и целями обследования.

Домен	Рекомендуемые методики
Интеллект	WISC-V (полная батарея или скрининговый вариант)
Внимание	Тест Тулуз-Пьерон, корректурная проба Бурдона
Память	Повторение цифр, тест Корси, фигура Рея–Остеррита
Исполнительные функции	Опросник BRIEF (родители/педагоги), Висконсинский тест карточной сортировки
Моторика и ВМИ	Purdue Pegboard, Beery VMI
Эмоциональная регуляция	Опросники SCARED (тревога), CDI (депрессия)

# Когнитивная реабилитация

Реабилитационные вмешательства должны быть адресными — направлены на конкретные выявленные дефициты.

Нарушение	Методы коррекции
Скорость обработки	Компьютерные когнитивные тренинги, таймированные задания с постепенным усложнением
Внимание	Корректирующие пробы, таблицы Шульте, программы тренинга устойчивости внимания
Память	Cogmed, мнемотехники, визуальные подсказки, метод ассоциаций
Исполнительные функции	Визуальные расписания, чек-листы, дневники самоконтроля
Эмоциональная регуляция	КПТ, арт-терапия, группы психологической поддержки

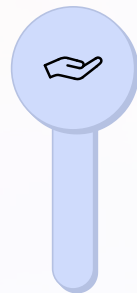
# Коррекция моторных нарушений

## ЛФК и эрготерапия: направления работы



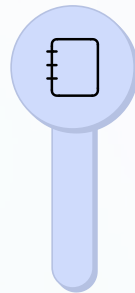
### Крупная моторика

Упражнения на баланс, координацию движений, восстановление пострурального контроля



### Мелкая моторика

Лего, шнуровка, лепка, рисование — постепенное усложнение заданий



### Подготовка к письму

Каллиграфические упражнения, специальные тренажёры для формирования правильного захвата

## Ключевой принцип

Реабилитацию моторных нарушений необходимо начинать **как можно раньше** — не дожидаясь окончания основного противоопухолевого лечения.

Ранние вмешательства значительно эффективнее, чем поздняя коррекция устойчивых дефицитов. Даже в период химиотерапии посильная двигательная активность улучшает прогноз реабилитации.

# Работа с хронической усталостью

«Усталость — один из главных факторов, усугубляющих когнитивный дефицит у детей-онкологических пациентов»



## Дозирование нагрузки

Короткие занятия по 15–20 минут с обязательными перерывами для восстановления



## Визуальное расписание дня

Структурирование дня снижает тревогу и позволяет рационально распределять энергетические ресурсы



## Физическая активность

Ходьба, ЛФК, плавание — умеренная активность уменьшает выраженность усталости



## Нутритивная поддержка

Сбалансированное питание, при необходимости — нутрициологическое сопровождение

# Школьная поддержка и адаптация образовательной среды

Эффективная школьная реинтеграция требует системного подхода и тесного взаимодействия медицинских специалистов с педагогами.

<b>Проблема</b>	<b>Рекомендуемое решение</b>
Снижение скорости обработки	Увеличение времени на выполнение контрольных работ и тестов
Повышенная утомляемость	Частые короткие перерывы, индивидуальный график посещения
Трудности с вниманием	Место за первой партой, минимизация отвлекающих факторов
Нарушение почерка	Разрешение использовать компьютер, уменьшение объёма письменных работ
Снижение памяти	Визуальные подсказки, схемы, опорные конспекты

# Эмоциональная регуляция при солидных опухолях

## Специфика остеосаркомы и саркомы Юинга

Дети с этими диагнозами несут дополнительную психологическую нагрузку, не характерную для других онкологических пациентов:

- Ампутации конечностей и эндопротезирование
- Видимые изменения внешности и образа тела
- Длительная реабилитация с ограничением подвижности
- Страх рецидива и неопределённость будущего

## Методы психологической коррекции

### Индивидуальная психотерапия

Когнитивно-поведенческая терапия (КПТ) — работа с тревогой, депрессией, ПТСР

### Группы поддержки

Общение со сверстниками, прошедшими аналогичный опыт — нормализация переживаний

### Работа с образом тела

Арт-терапия, телесно-ориентированные практики, принятие изменений внешности

# Роль семьи и сиблингов

## Сиблинги как маркер

Сравнение с братьями и сёстрами является **валидным инструментом** оценки выраженности когнитивных нарушений — позволяет учесть генетические и средовые факторы

## Поддержка сиблингов

Здоровые братья и сёстры также нуждаются в психологической поддержке — они переживают тревогу, чувство вины и нарушение семейного уклада на протяжении всего лечения

## Избегание гиперопеки

Чрезмерная опека родителей ограничивает самостоятельность ребёнка и **усугубляет когнитивный регресс** — необходим баланс между защитой и стимуляцией развития

«В группе остеосаркомы когнитивные нарушения статистически значимо выше, чем у здоровых сиблингов, что подчёркивает роль болезни и лечения, а не только семейных факторов»

# Заключение

Системное понимание когнитивных последствий детской онкологии — основа эффективной реабилитации.

- 1** Когнитивные нарушения — частое отдалённое последствие  
Встречаются при большинстве онкологических заболеваний у детей, независимо от нозологии
- 2** Тяжесть определяется нозологией  
Наиболее тяжёлые дефициты — при опухолях ЦНС; умеренные стойкие — при гемобластозах; специфические — при солидных опухолях
- 3** Нарушения сохраняются во взрослом возрасте  
Без коррекции когнитивный дефицит не компенсируется спонтанно и влияет на социальную и профессиональную адаптацию
- 4** Реабилитация и школьная поддержка обязательны  
Нейропсихологическое сопровождение должно начинаться ещё в период лечения и продолжаться после его окончания
- 5** Сравнение с сиблингами — валидный диагностический маркер  
Позволяет объективно оценить выраженность нарушений с учётом семейных факторов

# Литература

## Отечественные источники

**Глебова Е.В., Гусева М.А.** Особенности когнитивных нарушений у детей после лечения онкологических заболеваний. Сравнительное исследование остеосаркомы, саркомы Юинга и здоровых сиблингов [49].

## Когнитивные функции при ОЛЛ

**Jacola L.M., et al.** Attention, processing speed, and executive function in survivors of childhood ALL. *J Int Neuropsychol Soc.* 2017. | **Iyer N.S., et al.** IQ in survivors of childhood leukemia: meta-analysis. *J Clin Oncol.* 2019.

## Моторика, усталость, математика

**Reinders-Messelink H.A., et al.** Motor function in children after treatment for ALL. *Pediatr Blood Cancer.* 2006. | **Boman K.K., et al.** Fatigue and cognitive function in childhood cancer survivors. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2019. | **Hardy K.K., et al.** Math difficulties in survivors of pediatric ALL. *J Pediatr Psychol.* 2018.

## Зрительно-моторная интеграция

**Tanner L.R., et al.** Visuomotor integration in leukemia survivors. *Pediatr Phys Ther.* 2021.