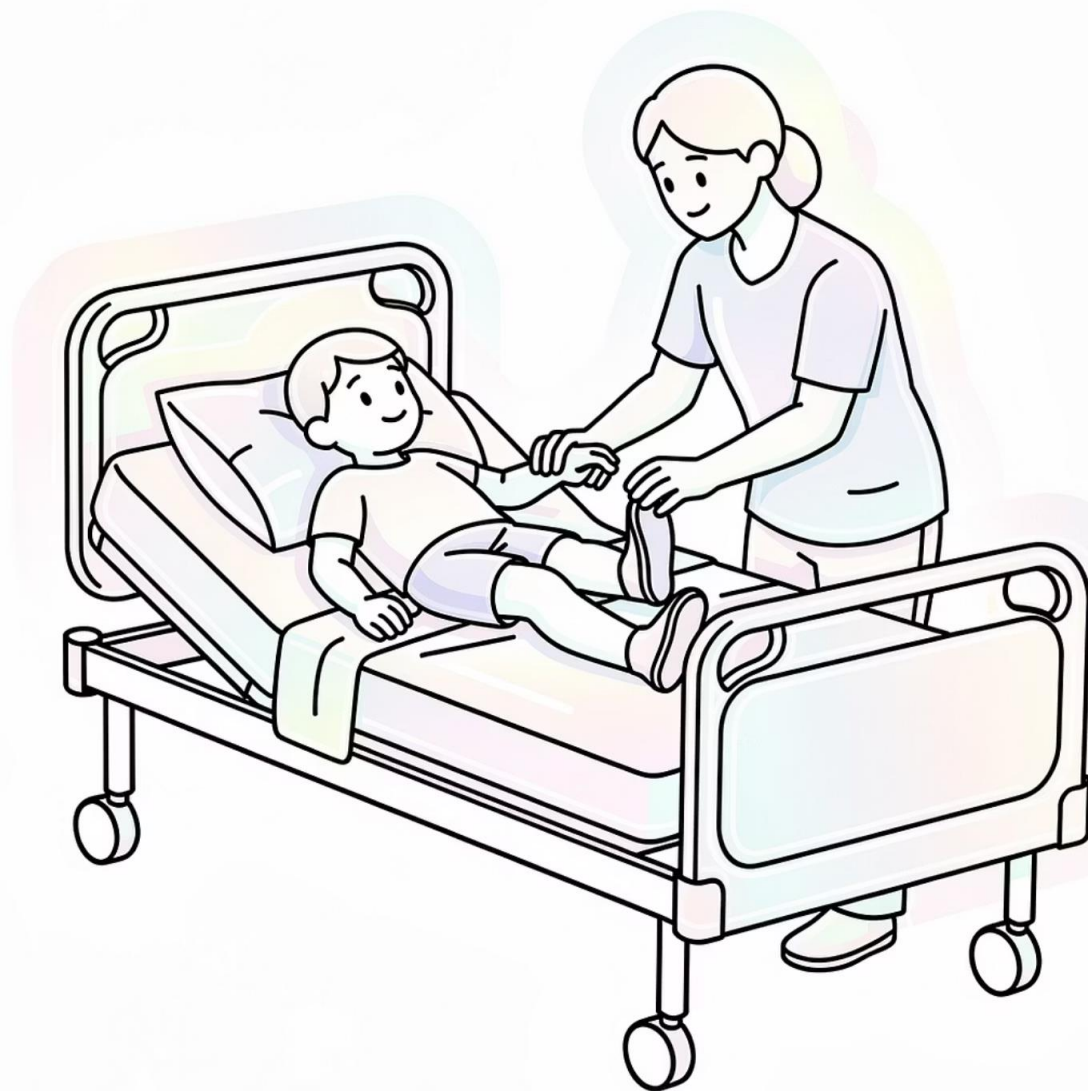


# Ранняя мобилизация в педиатрическом онкорекреационном отделении

Инициатива BRAVE — **Beginning Restorative Activities Very Early** — начало восстановительных мероприятий на очень ранней стадии. Внедрение, безопасность и клинические результаты.

PEDIATRIC CRITICAL CARE MEDICINE, 2021

PMCID: PMC7982584



Источник и авторы

# Инициатива BRAVE: кто стоит за исследованием

## Ключевые данные публикации

**Авторы:** Gafoor S., Fan K., Williams S. и соавт.

**Учреждение:** St. Jude Children's Research Hospital — один из ведущих мировых центров детской онкологии

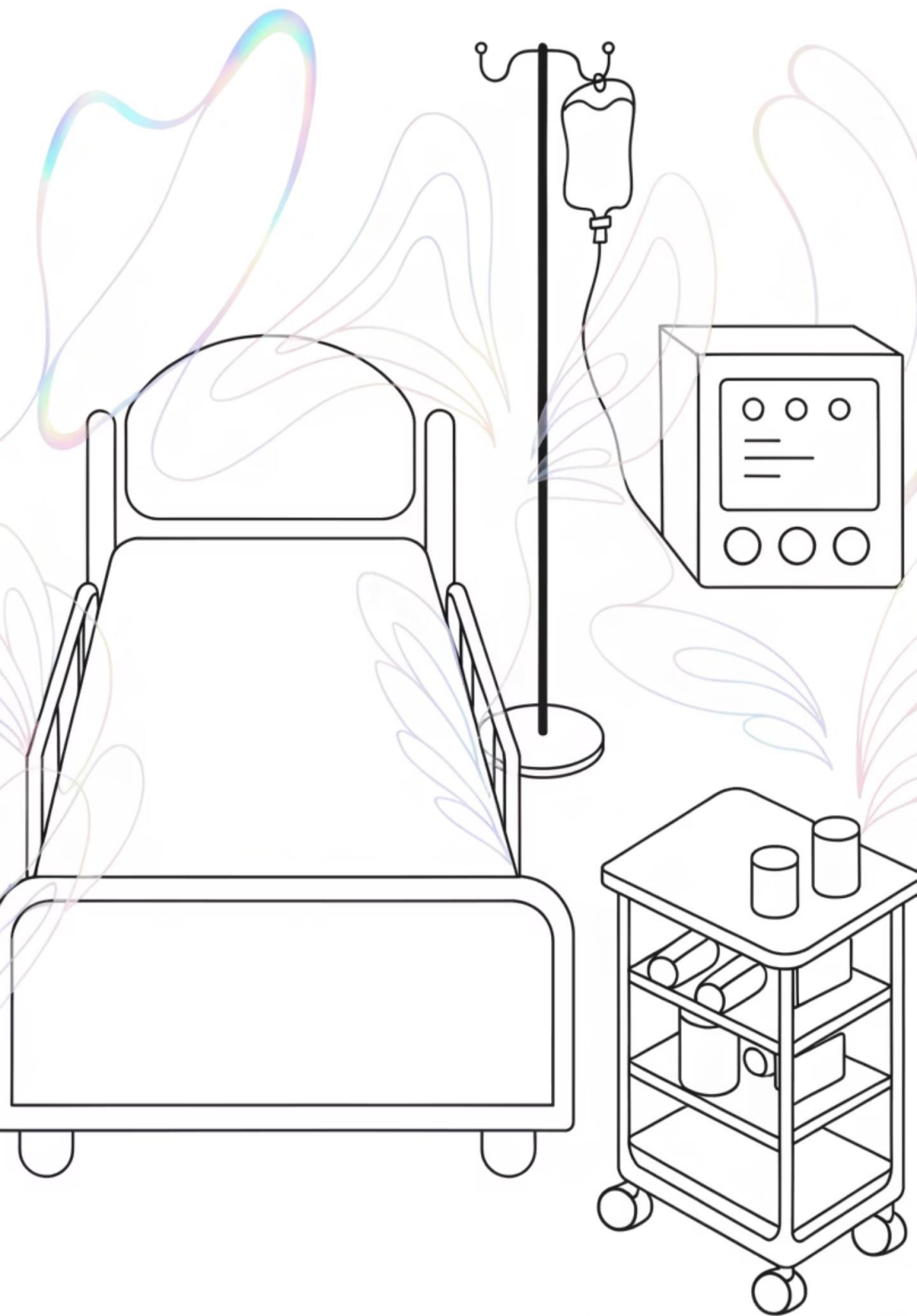
**Журнал:** Pediatric Critical Care Medicine, 2021

**Дизайн:** Проект по улучшению качества медицинской помощи (Quality Improvement)

## Суть программы

BRAVE расшифровывается как **Beginning Restorative Activities Very Early** — начало восстановительных мероприятий на очень ранней стадии критического заболевания у детей с онкопатологией.

Программа адаптирована на основе успешной инициативы **Johns Hopkins PICU Up!** и впервые систематически внедрена в педиатрическом онкологическом ОРИТ.



## Дети с онкологией в ОРИТ: масштаб проблемы

⚠ До **40% детей с онкологическими заболеваниями** нуждаются в интенсивной терапии в ходе лечения

### Иммуносупрессия

Нарушение регуляции воспаления, высокий риск инфекционных осложнений и катетер-ассоциированных инфекций

### Органная токсичность

Химиотерапия вызывает полиорганную дисфункцию; хронические кортикостероиды приводят к стероидной миопатии

### Осложнения ТГСК

Пациенты после трансплантации ГСК имеют более высокую потребность в ИВЛ, вазопрессорах, ЗПТ и более высокую смертность





### РТПХ и пневмонит

Реакция трансплантат против хозяина, идиопатический пневмонит и другие специфические осложнения существенно утяжеляют течение

# Педиатрический посттравматический синдром (PTSD-p)

**PTSD-p** — комплекс физических, когнитивных, эмоциональных и социальных нарушений, развивающихся у детей после перенесённого критического состояния. Онкологический диагноз является **независимым фактором риска** его развития.

## Домен

-  Физический
-  Когнитивный
-  Эмоциональный
-  Социальный

## Клинические проявления

- Атрофия мышц, контрактуры, пролежни, снижение толерантности к нагрузкам
- Нарушение памяти и внимания, замедление психомоторного развития
- Тревога, депрессия, посттравматическое стрессовое расстройство
- Социальная изоляция, трудности при возвращении в школу и общество

«Наличие онкологического диагноза — независимый фактор риска развития связанных с интенсивной терапией функциональных и когнитивных нарушений у детей»

# Обоснование ранней мобилизации

## Традиционная практика в ОРИТ

- Длительная иммобилизация и глубокая седация как стандарт
- Нарушение цикла сна и бодрствования
- Катаболизм, мышечная атрофия, инсулинорезистентность
- Функциональное снижение нарастает с каждым днём постельного режима

## Доказательства в пользу мобилизации

**У взрослых:** снижение делирия, сокращение длительности ИВЛ, улучшение функциональных исходов

**У детей:** программа Johns Hopkins PICU Up! — единичные исследования с обнадеживающими данными

**Пробел в доказательной базе:** отсутствие данных о безопасности и эффективности в педиатрическом *онко*-ОРИТ

# Цели и задачи исследования BRAVE

**Глобальная цель:** снижение распространенности и последствий PICS-р в педиатрическом онко-ОРИТ через внедрение системной программы ранней мобилизации.

1

## Целевой охват мобилизацией

Увеличить долю пациентов, мобилизованных в течение **72 часов** после поступления, с **21%** до **80%** к 9 месяцам после внедрения

2

## Снижение делирия

Снизить долю пациентов с положительным скринингом на делирий через **24 часа** после поступления с **43%** до **30%**

3

## Дизайн проекта

Проект по улучшению качества (QI) с проспективным анализом показателей **«до и после»** внедрения инициативы



# Методы: дизайн исследования и контекст

## Учреждение и отделение


**St. Jude Children's Research Hospital** — академический центр четвертичного уровня, специализирующийся на детской онкологии.


Комбинированное медико-хирургическое ОРИТ: **8 коек интенсивной терапии + 4 койки для выздоравливающих.**

## Популяция пациентов

Дети от 1 дня до 21 года с онкологическими и гематологическими заболеваниями, а также пациенты после ТГСК.

## Периоды анализа

 **До внедрения:** Январь — сентябрь 2019 г.  
**n = 294 пациента**

 **После внедрения:** Октябрь 2019 г. — июнь 2020 г.  
**n = 272 пациента**

 **Итого: 566 пациентов** включено в анализ

# Структура инициативы BRAVE

BRAVE (**B**eginning **R**estorative **A**ctivities **V**ery **E**arly) построена на адаптированной программе Johns Hopkins PICU Up! и интегрирована в международный комплекс ABCDEF — управление болью, делирием, ранняя мобилизация и вовлечение семьи.



## Engagement

Вовлечение — формирование межд. команды, фокус-группы с персоналом и семьями



## Education

Обучение — онлайн-модули, симуляции, лекции, карманные карточки



## Execution

Выполнение — циклы PDSA, стандартизированные протоколы мобилизации



## Evaluation

Оценка — регулярный анализ показателей, обратная связь с командой

# Уровни мобилизационной активности

Уровень активности обсуждался во время **ежедневных медицинских обходов** и определялся стабильностью состояния пациента.  
Ключевой принцип: начинать с минимально возможного уровня и постепенно расширять активность.



## Активности в постели

- Пассивное и активное движение в суставах
- Позиционирование и шинирование
- Сидение на краю кровати
- Сенсорная стимуляция и релаксация




## Активности вне постели

- Переход из положения сидя в стоя
- Перемещение с кровати на стул
- Подготовка к ходьбе и ходьба
- Терапевтическая игра и обучение самообслуживанию

# Демографические характеристики пациентов

Группы сопоставимы по возрасту и полу, однако группа после внедрения BRAVE включала **значительно больше пациентов после ТГСК** (23% vs 11%) и имела более высокие баллы тяжести по шкале PRISM — важный контекст при интерпретации результатов.

Показатель	До BRAVE (n=294)	После BRAVE (n=272)	p
Возраст, лет (медиана, IQR)	8,35 (11,5)	10,0 (12,25)	0,709
Мужской пол, n (%)	161 (55%)	151 (56%)	0,857
Хирургические поступления, n (%)	71 (24%)	38 (14%)	<b>0,002</b>
ТГСК в анамнезе, n (%)	32 (11%)	62 (23%)	<b>&lt;0,001</b>
Солидные опухоли, n (%)	36 (12%)	22 (8%)	<b>0,031</b>
Оценка PRISM (медиана, IQR)	3,0 (8,0)	5,0 (8,0)	<b>0,024</b>

 ТГСК — трансплантация гемопоэтических стволовых клеток; PRISM — Pediatric Risk of Mortality Score

# Основные результаты: консультации и мобилизация

56%

Консультации реабилитологов

В течение 72 ч после поступления — рост с 25% до 56% ( $p < 0,001$ )

30%

Ранняя мобилизация

В течение 72 ч для всех пациентов — рост с 21% до 30% ( $p = 0,017$ )

67%

Консультации (LOS > 48 ч)

Для пациентов с длительным пребыванием — рост с 34% до 67% ( $p < 0,001$ )

29%

Активность вне постели

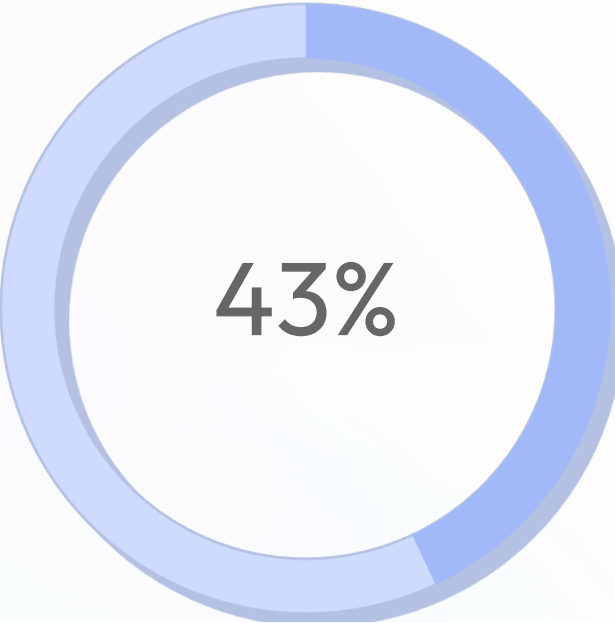
Хотя бы одна активность вне кровати — рост с 16% до 29% ( $p < 0,001$ )

✔ Наибольший прирост зафиксирован в охвате реабилитационными консультациями: **более чем двукратный рост** в обеих подгруппах анализа

# Результаты: делирий и вторичные исходы

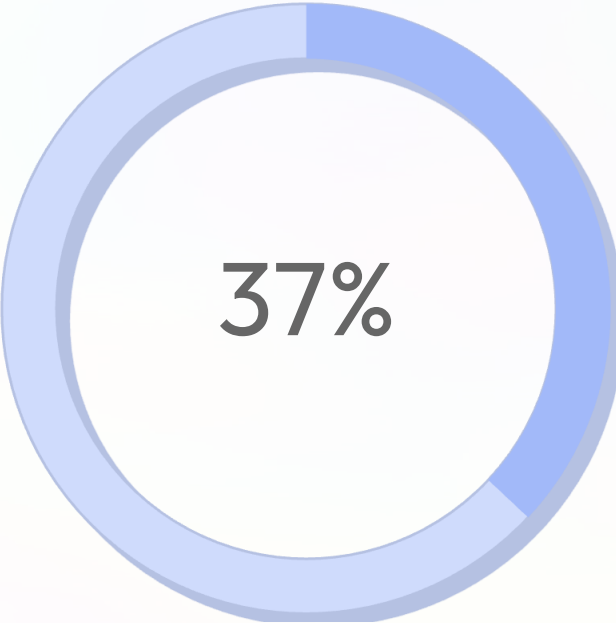
## Скрининг делирия (CAPD $\geq 9$ )

У пациентов с LOS > 48 ч наблюдалась клинически значимая тенденция к снижению частоты делирия, не достигшая статистической значимости:



До BRAVE

26 из 60 пациентов



После BRAVE

27 из 73 пациентов (p=0,459)

## Тип мобилизационной активности

Активность	До	После	p
В постели	10%	15%	0,103
Вне постели	16%	<b>29%</b>	<b>&lt;0,001</b>

Значимый рост активности вне постели свидетельствует о качественном изменении подхода к реабилитации тяжелобольных детей.

# Безопасность: главный вопрос — убедительный ответ

## ✓ Катетеры

Не зарегистрировано ни одного случая **непреднамеренного удаления центральных венозных катетеров**, связанного с мобилизацией

## ✓ Травмы

Ни одной **травмы пациентов или медицинского персонала** во время проведения мобилизационных мероприятий

## ✓ Экстубации

2 незапланированные экстубации после BRAVE (0,005% дней на ИВЛ) — **экспертно не связаны с мобилизацией**; до BRAVE — 0

«Инициатива ранней мобилизации не была связана с увеличением числа незапланированных экстубаций, непреднамеренного удаления центральных венозных катетеров или травм пациентов и персонала»



# Использование седативных и анальгетических препаратов

Изменения в фармакологическом профиле отражают прежде всего **более высокую тяжесть состояния пациентов** в период после внедрения (выше PRISM, больше реципиентов ТГСК), а не прямой эффект мобилизации.

Препарат	До BRAVE	После BRAVE	p
Дексмедетомидин (мкг/кг/ч)	0,69	0,78	<0,001
Фентанил (мкг/кг/ч)	3,63	5,03	<0,001
Кетамин (мг/кг/ч)	0,53	0,81	<0,001
Мидазолам (мг/кг/ч)	0,22	0,44	<0,001
Морфин (мг/кг/ч)	0,13	0,10	<0,001
Пропофол (мг/кг/ч)	5,15	3,90	<0,001

❏ Снижение доз пропофола и морфина может отражать позитивные изменения в подходе к управлению седацией в рамках комплекса ABCDEF

# Опрос персонала после внедрения (n=51)

В опросе участвовали медсестры (20), респираторные терапевты (7), физиотерапевты (7), врачи и ассистенты врача (10), другие специалисты (7). Результаты свидетельствуют о **высоком уровне принятия** инициативы командой.



## Положительное влияние

BRAVE оказала положительное влияние на пациентов и их семьи



## Поддержка отделения

Отделение поддержало внедрение BRAVE умеренно или полностью



## Практическая интеграция

Способны включить мобилизацию в ежедневный план ухода за пациентом



## Командный подход

Оценили междисциплинарный подход как наиболее полезный аспект BRAVE

# Барьеры внедрения и стратегии их преодоления

Сопротивление изменению культуры (27,5% персонала)

**Стратегия:** формирование межд. команды на раннем этапе, циклы PDSA для постепенных улучшений, активное вовлечение руководства и признание успехов

Нехватка реабилитационного персонала

**Стратегия:** двухступенчатый подход — первичная оценка (телемедицина или очно), затем письменные инструкции для медсестёр и семьи для самостоятельного выполнения упражнений

Системные процессы (назначения, документирование)

**Стратегия:** стандартизация назначений реабилитационных консультаций при поступлении; поручение медсестрам документировать скрининг делирия (CAPD)

Риск незапланированной экстубации (17,6% персонала)

**Стратегия:** включение вопросов безопасности в ежедневные обходы, доски целей у палат с чёткими критериями готовности к мобилизации

# Ограничения исследования

## 1 Одноцентровое исследование

Специфика St. Jude (высокоспециализированный центр) ограничивает генерализацию результатов на другие педиатрические онкологические ОРИТ

## 2 Короткие периоды наблюдения

Анализ проводился за 9 месяцев до и после внедрения; долгосрочная устойчивость результатов не оценивалась

## 3 Ретроспективный анализ мобилизации

Данные о мобилизации извлекались ретроспективно, что могло привести к занижению реального числа проведённых мероприятий

## 4 Пандемия COVID-19 и кадровый ресурс

Конец периода «после» совпал с началом пандемии, что могло влиять на кадровую нагрузку и протоколы; рабочая нагрузка персонала не измерялась

**i** Отсутствует оценка **долгосрочных функциональных и нейрокогнитивных исходов** — ключевое направление для будущих исследований

# Ключевые выводы исследования BRAVE



## Безопасность доказана

Ни одного серьёзного НЯ, связанного с мобилизацией — даже в группе тяжелобольных детей после ТГСК



## Осуществимость

Внедрена без дополнительных кадровых и технических ресурсов, в рамках существующей структуры ОРИТ



## Значимые улучшения

Двукратный рост консультаций реабилитологов; рост активности вне постели с 16% до 29%



## Принятие персоналом

92% сотрудников отметили положительное влияние на пациентов и семьи; 84% — поддержку со стороны отделения



# Ключевые факторы успеха внедрения BRAVE



## Межд. команда

Врачи, медсестры, физио- и эрготерапевты, психологи, специалисты по работе с детьми — все вовлечены с первого дня



## Комплекс ABCDEF

Ранняя мобилизация интегрирована в единый подход к управлению болью, делирием и вовлечению семьи



## Стандартизация

Автоматические назначения реабилитационных консультаций при поступлении; стандартные протоколы документирования



## Циклы PDSA

Непрерывное улучшение через регулярные циклы Plan-Do-Study-Act с обратной связью и поддержкой руководства

# Литература

01

---

Gafoor S. et al., 2021

Beginning Restorative Activities Very Early (BRAVE) initiative in a pediatric oncology intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med.* 2021;22(5):e288–e298. PMID: PMC7982584

02

---

Wieczorek B. et al., 2020

Early mobility in the pediatric intensive care unit: a quality improvement initiative. *Pediatr Crit Care Med.* 2020;21(8):548–557

03

---

Walker T.C. et al., 2018

Early mobilization in the pediatric intensive care unit. *Transl Pediatr.* 2018;7(4):294–303

04

---

Smith H.A. et al., 2016

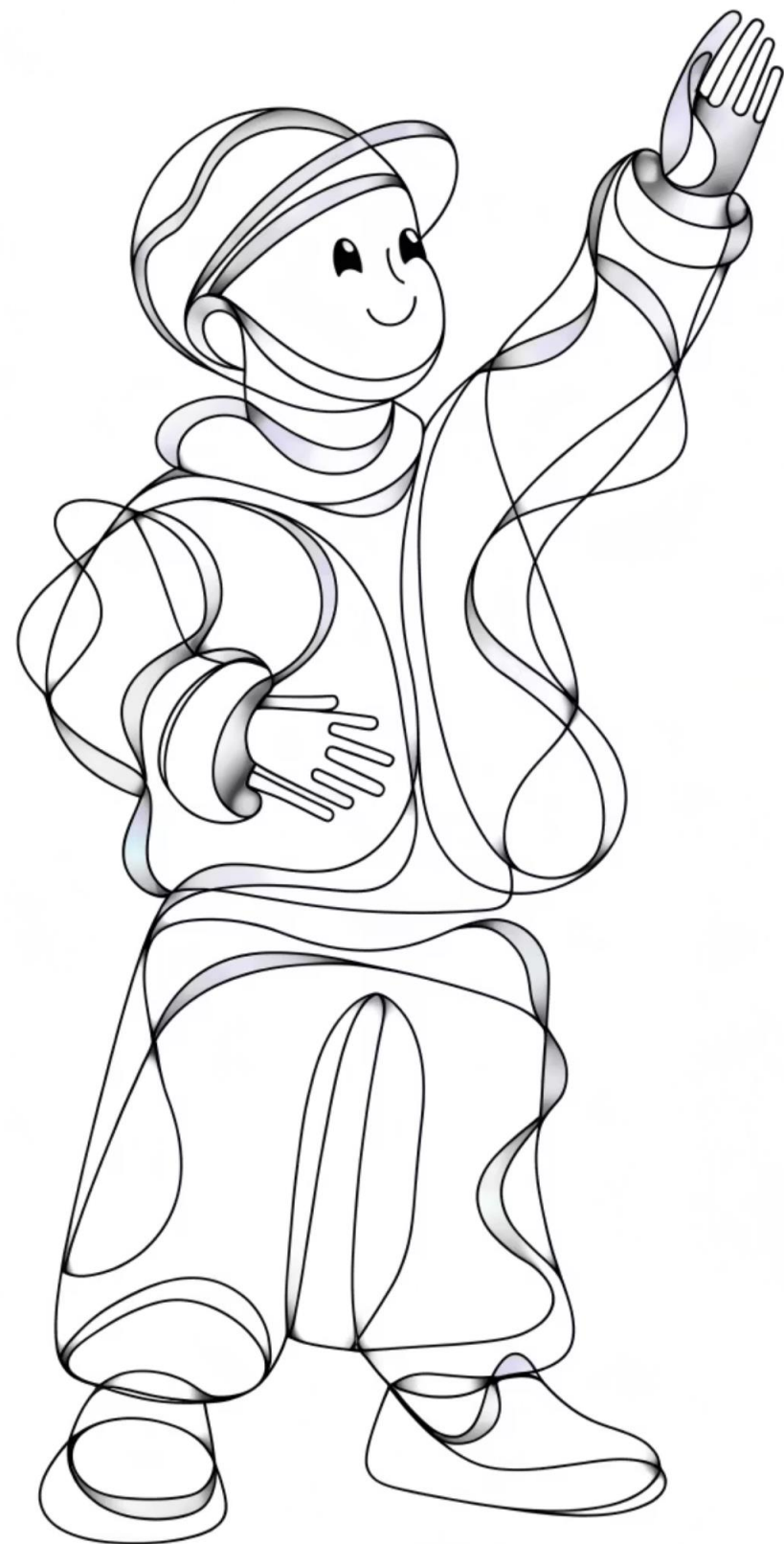
The Preschool Confusion Assessment Method for the ICU: valid and reliable delirium monitoring for critically ill infants and children. *Crit Care Med.* 2016;44(3):592–600

05

---

Ely E.W. et al., 2017

The ABCDEF bundle in critical care. *Crit Care Med.* 2017;45(2):171–178



## Спасибо за внимание

«Дети с онкологическими заболеваниями в отделении интенсивной терапии имеют уникальные факторы риска PICS-р. Ранняя мобилизация безопасна и осуществима в этой популяции и должна стать стандартом ухода»

### Безопасно

Серьёзных НЯ не зафиксировано

### Осуществимо

Без дополнительных ресурсов

### Эффективно

Значимый рост показателей реабилитации

### Перспективно

Нужны исследования долгосрочных исходов