

## Опыт Бостонской детской больницы: скрытые риски ОИТ и деэскалация на основе ИИ

**Источник:** Boston Children's Hospital

**Автор:** Peter Laussen, Josh Salvin

**Оригинал:** [https://medtechintelligence.com/feature\\_article/the-boston-childrens-experience-hidden-icu-risk-and-ai-driven-de-escalation/](https://medtechintelligence.com/feature_article/the-boston-childrens-experience-hidden-icu-risk-and-ai-driven-de-escalation/)

ИИ в медицине

интенсивная терапия

клиническая поддержка принятия решений

мониторинг

педиатрия

В ходе большинства дискуссий об искусственном интеллекте (AI) в интенсивной терапии основное внимание уделяется раннему предупреждению: более быстрому выявлению ухудшения состояния, ускорению эскалации помощи и вмешательству до наступления кризиса. Эти возможности важны. Однако после более чем десяти лет использования клинического интеллекта на базе AI у постели больного в педиатрической интенсивной терапии, доктора Питер Лауссен (MBBS, FANZCA, FCICM), исполнительный вице-президент по вопросам здравоохранения, и Джош Салвин (MD, MPH), руководитель отделения сердечно-сосудистой интенсивной терапии и старший кардиолог отделения кардиологии в Детской больнице Бостона (Boston Children's Hospital), обнаружили, что более серьезный и часто упускаемый из виду риск для пациентов кроется на другом конце спектра.

Вред детям могут нанести не только те события, которые не были вовремя замечены, но и то время, которое они проводят в отделении интенсивной терапии (ОИТ) дольше необходимого.

Каждый дополнительный день в интенсивной терапии несет в себе кумулятивный риск последующих осложнений, особенно для педиатрических и неонатальных пациентов. Длительное воздействие седации, центральных венозных катетеров, искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и вазоактивных препаратов влияет на нейроразвитие, повышает риск инфекций, замедляет выздоровление и может усилить физическую и эмоциональную нагрузку на детей и их семьи. Во многих случаях опасность представляет не пропущенная эскалация помощи, а запоздалое решение о её деэскалации.

Недавно доктора Лауссен и Салвин поделились своим опытом использования инструментов принятия клинических решений на базе AI, включая их взгляд на то, почему ИИ должен быть сосредоточен на деэскалации, а не только на раннем предупреждении.

## **Почему продолжительность пребывания в ОИТ имеет большее значение, чем мы осознаем**

Физиология тяжелобольных детей динамична, нелинейна и крайне индивидуальна. Тем не менее, исторически возможности клиницистов по интерпретации этой сложности были ограничены. Большая часть данных, генерируемых у постели больного, таких как высокочастотные показатели жизненно важных функций, параметры ИВЛ или показатели давления, появляется на мониторе лишь мгновенно, а затем исчезает. Клиницистам приходится реконструировать часы или дни физиологических процессов на основе периодической документации и отдельных снимков из медицинской карты.

Такая среда способствует излишней осторожности. Когда уровень неопределенности высок, медицинские бригады могут оставлять ребенка интубированным «еще на одну ночь», поддерживать инфузии вазоактивных препаратов чуть дольше или откладывать экстубацию до тех пор, пока состояние не станет неоспоримо стабильным. Несмотря на благие намерения, эти постепенные задержки увеличивают риск. Для младенцев и детей, особенно восстанавливающихся после кардиохирургических операций или критических состояний, дни, проведенные под седацией и на ИВЛ, не являются безвредными.

«Мы давно знаем фармакологически, как работают вазоактивные препараты, седация и респираторная поддержка, — сказал доктор Лауссен. — Чего нам не хватало, так это надежного лонгитюдного (продолжительного) взгляда на то, как конкретный пациент реагирует в режиме реального времени и как меняется физиология минута за минутой, а не только от смены к смене».

## **Переход от оповещений к траекториям**

Ранние поколения систем поддержки принятия клинических решений были сосредоточены в основном на пороговых значениях и сигналах тревоги, таких как изолированные сигналы, предназначенные для обозначения непосредственной опасности. Сегодня непрерывный клинический интеллект обеспечивает более нюансированный взгляд на процесс выздоровления, делая акцент на траекториях во времени, а не на мгновенных оповещениях, и поддерживает более раннее и скоординированное вмешательство как для отдельных пациентов, так и для целых отделений.

«Первоначальное обещание внедрения платформы клинического интеллекта в нашей больнице было простым: создать заслуживающий доверия "источник истины" путем сбора непрерывных, высокоточных физиологических данных, чтобы мы могли точно воспроизвести события — вплоть до пятисекундного окна — и сделать вывод о правильной причинно-следственной последовательности», — сказал доктор Салвин.

Опираясь на этот фундамент, аналитика затем масштабируется от изучения отдельного пациента до осведомленности на уровне всего отделения, позволяя старшей медсестре выявлять «горячие точки» на обзорном экране и проактивно распределять персонал и ресурсы для пациентов с риском неблагоприятной траектории.

«Мы воочию убедились, как клинический интеллект на базе AI поддерживает клиническое суждение, а не заменяет его, — сказал доктор Салвин. — Вместо того чтобы действовать как директива по принципу "если — то" или как автоматизированный механизм принятия решений, платформа на базе ИИ может агрегировать непрерывные высокоточные физиологические данные в интерпретируемые траектории. Это позволяет клиницистам видеть не просто изолированные значения, а паттерны во времени: как взаимодействуют доставка кислорода, вентиляция, перфузия и метаболическая потребность по мере выздоровления ребенка».

В отделениях интенсивной терапии Детской больницы Бостона такая лонгитюдная видимость коренным образом изменила подход команды к деэскалации помощи. Клиницисты у постели больного используют непрерывные индикаторы риска в качестве вторичных мер для перекрестной проверки готовности к экстубации и отмене вазоактивных препаратов. Старшие медсестры и руководители групп отслеживают общую картину отделения, чтобы выявлять пациентов, чьи профили риска улучшаются или имеют тенденцию к ухудшению, еще до того, как деградация состояния станет очевидной.

Крайне важно, что эти данные не диктуют действия. Они стимулируют вопросы. Они повышают уровень дискуссии. Они помогают командам прийти к общему, основанному на данных пониманию того, на каком этапе траектории выздоровления находится пациент.

## **Поддержка безопасной отмены препаратов и экстубации**

Для тяжелобольных педиатрических пациентов переход от ИВЛ и вазоактивной поддержки представляет собой одну из самых хрупких фаз выздоровления. Решения о том, когда начинать отмену (weaning) или проводить экстубацию, балансируют между риском поспешных действий и вредом от ненужной задержки; даже небольшие ошибки в суждениях могут иметь значительные клинические последствия. Достижения в области непрерывного физиологического мониторинга и прогностической аналитики помогают командам выйти за рамки эпизодических оценок, обеспечивая более обоснованные, основанные на данных решения, которые способствуют более безопасной и уверенной отмене поддержки и экстубации.

«Одним из наиболее ощутимых преимуществ, которые мы увидели от использования платформы на базе ИИ, является готовность к экстубации, — сказал доктор Лауссен. — Неудачная экстубация — это не тривиальное осложнение; она подвергает детей риску повторной интубации, дополнительной седации и длительной вентиляции, часто сводя на нет результаты нескольких дней прогресса. Традиционные методы оценки полагаются на выборочные проверки, такие как частота дыхания при определенных настройках ИВЛ, результаты газового состава крови или кратковременные пробы спонтанного дыхания».

Напротив, прогностическая аналитика, полученная на основе непрерывных физиологических данных, добавляет новый уровень понимания. В многоцентровом исследовании под руководством Детской больницы Бостона повышенные индексы риска (IDO2 и IVCO2) в часы, предшествующие

экстубации, были связаны почти с двукратным увеличением вероятности неудачи экстубации после врожденных операций на сердце. Когда такая аналитика используется вместе со стандартной клинической оценкой, команды могут лучше выбрать время для экстубации, не торопясь и не затягивая решение неоправданно.

Тот же принцип применим и к вазоактивной поддержке. Исторически такие расчеты, как коронарное перфузионное давление, выполнялись периодически, если вообще выполнялись, из-за их сложности при ручном расчете. Непрерывное вычисление и отслеживание тенденций этих параметров теперь позволяют клиницистам более точно оценивать доставку кислорода миокарду и безопаснее проводить более раннюю отмену инфузий вазоактивных препаратов. Результатом является не агрессивная помощь, а более точная помощь.

## **Культурные изменения у постели больного**

Пожалуй, наиболее недооцененным влиянием клинического интеллекта на базе ИИ является культурный аспект. Там, где старые рабочие процессы требовали намеренных, периодических расчетов, нынешнее поколение клиницистов видит эти непрерывные тенденции по умолчанию, что повышает уровень дискуссии и расширяет терапевтические возможности непосредственно в месте оказания помощи.

«Когда все члены команды по уходу, от палатной медсестры до лечащего врача, смотрят на одно и то же интегрированное представление данных, характер общения меняется. Обходы становятся более обоснованными с точки зрения физиологии. Обучение становится более конкретным, — сказал доктор Лауссен. — Предположения подвергаются сомнению на более ранних этапах, а решения принимаются с большей уверенностью. Со временем эта общая ситуационная осведомленность снижает вариативность, сокращает продолжительность пребывания в ОИТ и способствует более раннему переводу пациентов из интенсивной терапии».

## **Сила деэскалации**

По мере того как системы здравоохранения переходят к модели оказания помощи, ориентированной на ценность (value-based care), наиболее значимые результаты применения ИИ будут измеряться не только количеством

сработавших оповещений или предотвращенных кризисов. Они будут измеряться тем, обеспечивается ли надлежащий уровень помощи в нужное время и происходит ли её деэскалация, когда это безопасно.

Для педиатрических пациентов это различие имеет колоссальное значение. Целью является не просто выживание, а выздоровление: когнитивное развитие, физическая устойчивость и способность вернуться к жизни вне ОИТ с минимально возможным остаточным вредом.

Клинический интеллект на базе ИИ, при его продуманном внедрении, помогает клиницистам ответить на один из самых сложных вопросов в интенсивной терапии: «Готов ли этот ребенок к снижению интенсивности лечения?». Способность ответить на этот вопрос с большей ясностью может стать самым важным вкладом ИИ в будущее педиатрической интенсивной терапии.

---

---

Перевод выполнен: 20.05.2026 | ai4med.ru

Машинный перевод. Рекомендуем сверять с оригиналом при клиническом использовании.