

АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ

Высокотехнологичная модель легких

*Mr. Wolfgang Heinrichs, AQAI GmbH, Германия
Материалы конференции SESAM-2011*

Обучение анестезиологов, реаниматологов и медсестер навыкам механической вентиляции, гемодинамике и взаимосвязи легких и сердца во всем мире проводится в виварии на животных моделях (свиньи, собаки). Возможно, этот способ и является реалистичным, но ветеринарные модели сложно стандартизировать, воспроизвести повторно, и при выполнении упражнений на животных все внимание обучаемых сосредоточено на сохранении жизни животному. Мы разработали модель легкого TestChest, которая имеет значительные преимущества по сравнению с другими существующими моделями.

TestChest использует современные математические модели механики легких, газообмена и кардиопульмонарной взаимосвязи. Имитируется состояние организма в норме и патологии: от нормального самопроизвольного дыхания до тяжелых па-

тологий. TestChest может реалистично воспроизводить функциональную остаточную емкость (ФОЭ) (1) и положительное давление в конце выдоха (ПДКВ), в том числе эффект «открытия-закрытия» альвеол на ФОЭ. Комплаенс соответствует сигмовидной кривой, определяется нижняя и верхняя точки перегиба. Измеряется парциальное давление кислорода, добавляется CO₂ для имитации реального образования CO₂.

Механическое движение легких воспроизводится с помощью мехов, которые приводятся в действие с помощью линейного мотора. Сопротивление дыхательных путей регулируется. Выполняется пульсоксиметрия и определяется степень сатурации кислорода. Возможна регулировка амплитуды пульса, которая варьируется, имитируя обычные гемодинамические реакции в клинической практике (такие как гиповолемия и септический шок). Основные функции TestChest представлены в таблице 1. Все данные можно настроить очень точно. Настройка выполняется с помощью высокоточных датчиков внутри TestChest.

Таблица 1

Основные функции TestChest	Диапазон	Единицы измерения
Общий комплаенс (изменение объема легких при колебаниях давления)	0 – 100	мл/мбар (BTPS – температура альвеолярного воздуха соответствует температуре тела, воздух находится при определенном давлении и насыщен водяными парами)
Общая емкость легких	200 – 8000	Мл
ФОЭ	200 – 4000	Мл
Дыхательный объем	1 – 2500	Мл
Спонтанная активность	0 – 15	мбар / 100 мсек
Давление в дыхательных путях	-30 – + 75	Мбар
Образование CO ₂	1 – 600	мл/мин СТДС
Взаимосвязь сердца и легких	-30 – + 200	%
Контроль утечки	0 – 3	мл/мин

Обсуждение. Стандартные модели легких созданы с помощью мехов с пружиной для имитации комплаенса. Такая модель не может воспроизвести эффекты ФОЭ и «открытия-закрытия» альвеол или нелинейный комплаенс. ASL 5000 – это электронный прибор, который позволяет воспроизвести более сложные механические

функции, но не предполагает какой-либо физиологии. В отличие от этого прибора TestChest является полностью программируемым инструментом и может управляться дистанционно, чтобы рандомизированно имитировать развитие патологии и процесс выздоровления. Можно создать множество клинических сценариев и неог-

раниченное количество профилей пациентов с целью тестирования и обучения.

Кроме того, в отличие от существующих моделей TestChest имеет простой интерфейс контроля и программирования сценариев модели легких.

TestChest – это значительный шаг в направлении развития симуляторов легочной механики и газообмена, ключевой инструмент современных концепций обучения. TestChest может использоваться в сочетании с другими симуляторами, имитаторами пациентов с помощью универсального интерфейса, совмещающего физиологию модели легких и физиологию другого симулятора.

Трехступенчатая модель обучения восстановлению проходимости дыхательных путей

Mr Rolf Koenig (CRNA), Medical Simulation Center, Department of Anaesthesia and Emergency Medicine, Trondheim University Hospital and Department of Circulation and Medical Imaging, The Norwegian University of Science and Technology, Норвегия. Материалы конференции SESAM-2011

Актуальность

Неудачи при выполнении интубации при общей анестезии – это ситуация, которая требует решения. Важно проводить обучение для отработки таких навыков в соответствии с международными стандартами в безопасной обстановке, с четким пониманием стратегий и при хорошей командной работе.

Идея

Выполнение обучения многопрофильной команды навыкам восстановления проходимости дыхательных путей на регулярной основе.

Методы

Группы анестезиологов обучались раз в неделю в течение 20 недель. Отделение анестезиологии предоставило опытных инструкторов и достаточное время для участников. Алгоритм восстановления проходимости дыхательных путей был представлен с использованием трехступенчатой модели, длительность которой составляет 3 часа:

1. теоретическое введение
2. практическая отработка навыков
3. упражнения на симуляторах пациента

Дебрифинг был ориентирован на коммуникацию, совместную работу и лидерство. Мы использовали видеозаписи для того, чтобы показать практические навыки и командную работу.

Результаты

31 анестезиологов и 71 медсестер-анестезистов участвовали в групповом обучении. Каждая группа включала 2 медсестер и 1 анестезиолога. Участники посчитали, что трехступенчатая модель является полезной.

Обсуждение

Групповое обучение, направленное на развитие навыков интубации в критических состояниях, является частью стратегии отделения, нацеленной на качество выполнения процедур и безопасность пациента. Обратная связь от участников была положительной, и группы посчитали, что систематическое обучение в этой области будет способствовать более эффективному выполнению процедур в реальных ситуациях. Целесообразным будет выполнение группового обучения 2 раза в год для каждого участника.

Заключение

Трехступенчатая модель обучения навыкам восстановления проходимости дыхательных путей является полезной. При совместном обучении анестезиологов и медсестер создается реалистичная ситуация. Упражнения на симуляторах являются в данный момент частью общего обучения в отделении анестезиологии.