

Вопросы адаптации к ИВЛ

Отлучение от ИВЛ

Д.А. Фурманчук

Седация/Синхронизация с аппаратом ИВЛ

- **Элемент ухода** за пациентом на ИВЛ (боль, дискомфорт, усугубление респираторных проблем, рост числа осложнений)
- **Временная мера** (так как присутствует инструмент для синхронизации аппарата с пациентом)

Факторы, определяющие необходимость в седации

- Выраженное беспокойство, психо-моторное возбуждение, делающие ИВЛ неэффективной
- Опасные значения P_{in} , PEEP, необходимые для обеспечения оксигенации (защита от баротравмы)
- Тяжелые нарушения вентиляции (с целью уменьшения скорости продукции CO_2)
- Глубокие нарушения гемодинамики (с целью перiorientации кровотока от скелетной мускулатуры)
- Ранний период адаптации к ИВЛ, купирование боли

Группы препаратов используемые для седации/синхронизации

● Гипнотики

- Диазепам (0.1-0.3 мг/кг), ПВХ, флебиты
- Мидазолам (0.1-0.5 мг/кг, 2 мкг/кг*мин)
необходимость увеличения дозы, дети до 4 мес.
- Пропофол 4-10 мг/кг*час
- ГОМК, Тиопентал

● Опиоиды

- Морфин 20-100 мкг/кг*час
- Фентанил 2-4 мкг/кг*час (ригидность дыхательной мускулатуры, системная вазодилатация, снижение моторики кишечника)

● Релаксанты (показание – угроза баротравмы)

- Атракуриум (5-10 мкг/кг*мин)
- Панкурониум (0.25 – 0.75 мкг/кг*мин)

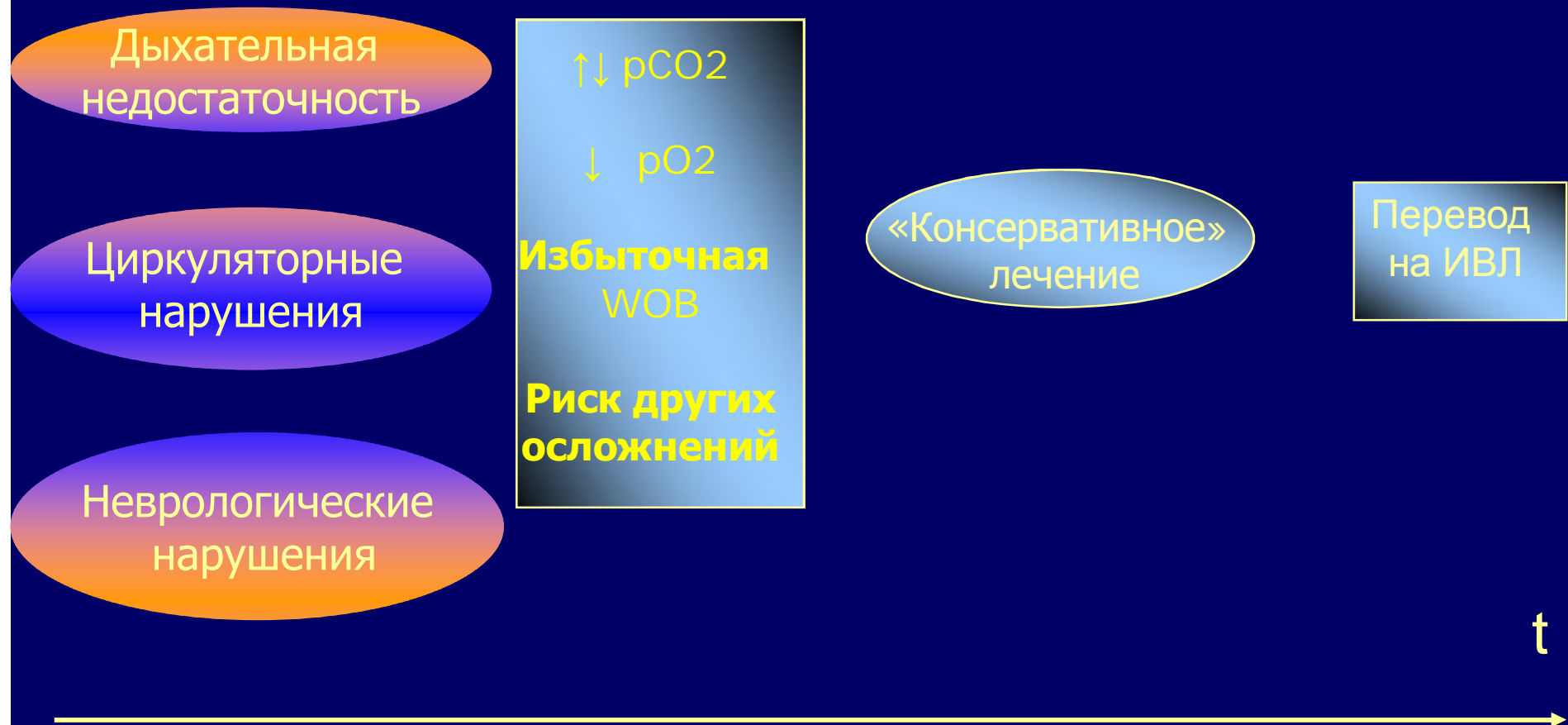
Подходы к отлучению от вентиляции

ИВЛ как процесс

- Фаза 1 «острая» - фаза обеспечения газообмена – цель обеспечить компенсированный уровень pO_2 pCO_2
- Фаза 2 «подострая» – ликвидация основной проблемы приведшей к ИВЛ
- Фаза 3 «отлучения» – проблема зависимости от вентилятора, атрофия дыхательной мускулатуры,

Фаза (1) обеспечения газообмена

- Принятие решения о переводе на ИВЛ



Фаза (1) обеспечения газообмена

- Цель: компенсированный уровень $p\text{CO}_2$, $p\text{O}_2$, pH
- Цена: \pm
 - Седация, миоплегия
 - Вентилятор индуцированное легочное повреждение (VILI)
 - Пермиссивная гиперкапния
 - Вентилятор-ассоциированные инфекционные повреждения (VAP)
 - Ларингеальные осложнения и др.
- Продолжительность (часы, дни, недели) зависит от :
 - Причины приведшей на ИВЛ
 - Возраста и наличия сопутствующей патологии
 - Времени перевода на ИВЛ
 - Традиций принятых в отделении

Фаза (2) стабилизация

- Показатели газообмена компенсированы
- Ликвидация ведущей проблемы
- Ликвидация осложнений связанных с ИВЛ

(продолжительность зависит от выраженности ведущей проблемы)

Фаза (3) Отлучение от ИВЛ

Возможность отлучения определяется следующими факторами:

- Адекватное соотношение между поступлением энергии и потребностями дыхательной мускулатуры.
- Состоянием газообменной функции легких (рентгенологическая картина, цены за оксигенацию, как минимум $PaO_2 > 60$ при $FiO_2 < 0.5$)
- Состояние дыхательных путей, системы нейро-респираторного драйва
- Использование седативных препаратов, мышечных релаксантов, наркотиков (причина, продолжительность, дозы) (выраженность атрофии дыхательной мускулатуры).
- Состояние сестринского ухода за пациентом на ИВЛ

Отлучение от аппарата – процесс длительный, систематический, останавливается при любых признаках нетолерантности.

Отлучение от ИВЛ

Стандартное

- ≈ 50 – 75% пациентов у которых отмечается устойчивая тенденция к улучшению состояния и проблемы приведшей к ИВЛ могут быть экстубированы в короткие сроки

Проблемное

- ≈ 25 – 30% больных, переживших серьезные респираторные проблемы, пролонгированную ИВЛ, высокие дозы препаратов для синхронизации.
- время отлучения ≈ 40-60% времени пребывания на койке ИТР

Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, *et al*: A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. *N Engl J Med* 1995, 332:345–350.

Marini J, Rodriguez R, Lamb V: The inspiratory workload of patientinitiated mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis* 1986, 134: 902–909.

Прогностические индексы отлучения

- Давление окклюзии (P 0.1)
- Быстрое поверхностное дыхание (RSB)
- Негативное инспираторное усилие (NIF)
- Работа самостоятельного дыхания (WOB)

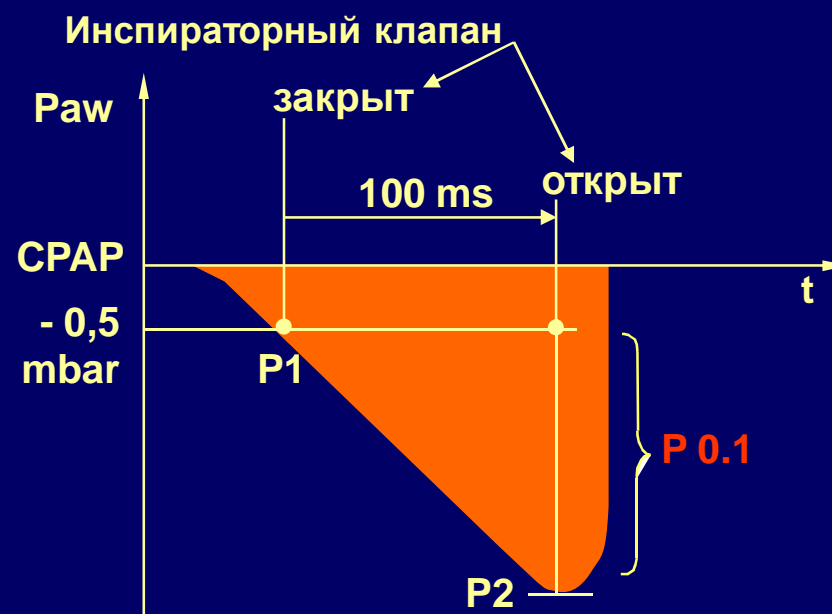
Прогностические индексы отлучения

- P-0.1
- Определяет эффективность нейро-мышечного усилия

● Норма -2-4 мбар

● Прогностически наиболее эффективен в группе пациентов с COPD

● Низкая прогностическая ценность у детей из-за быстрой истощаемости дыхательной мускулатуры



R. Kuhlen, S. Hausmann, D. Pappert, K. Slama, R. Rossaint, K. Falke.
A new method for P0.1 measurement using standard respiratory equipment
Intensive Care Med (1995) 21

Негативное инспираторное усилие

(negative inspiratory force)
(maximal inspiratory pressure)

- Характеризует максимальное усилие пациента на вдохе при закрытых клапанах дыхательного контура
- Прогностически хорошие шансы на экстубацию при значении NIF > -30 мбар
- Прогностическое значение у детей изучено недостаточно

Быстрое поверхностное дыхание (RSB)

$$RSB [^1 / (\text{МИН} \times \text{Л})] = \frac{f_{\text{спонт.}} [1 / \text{МИН}]}{VT [\text{Л}]}$$

Измерение осуществляется на фоне спонтанного дыхания

Прогностически хорошие шансы на успешную экстубацию (>80%) при значении RSB < 100

Прогностическое значение у детей не изучено

Фаза (3) Отлучение от ИВЛ (субъективные факторы)

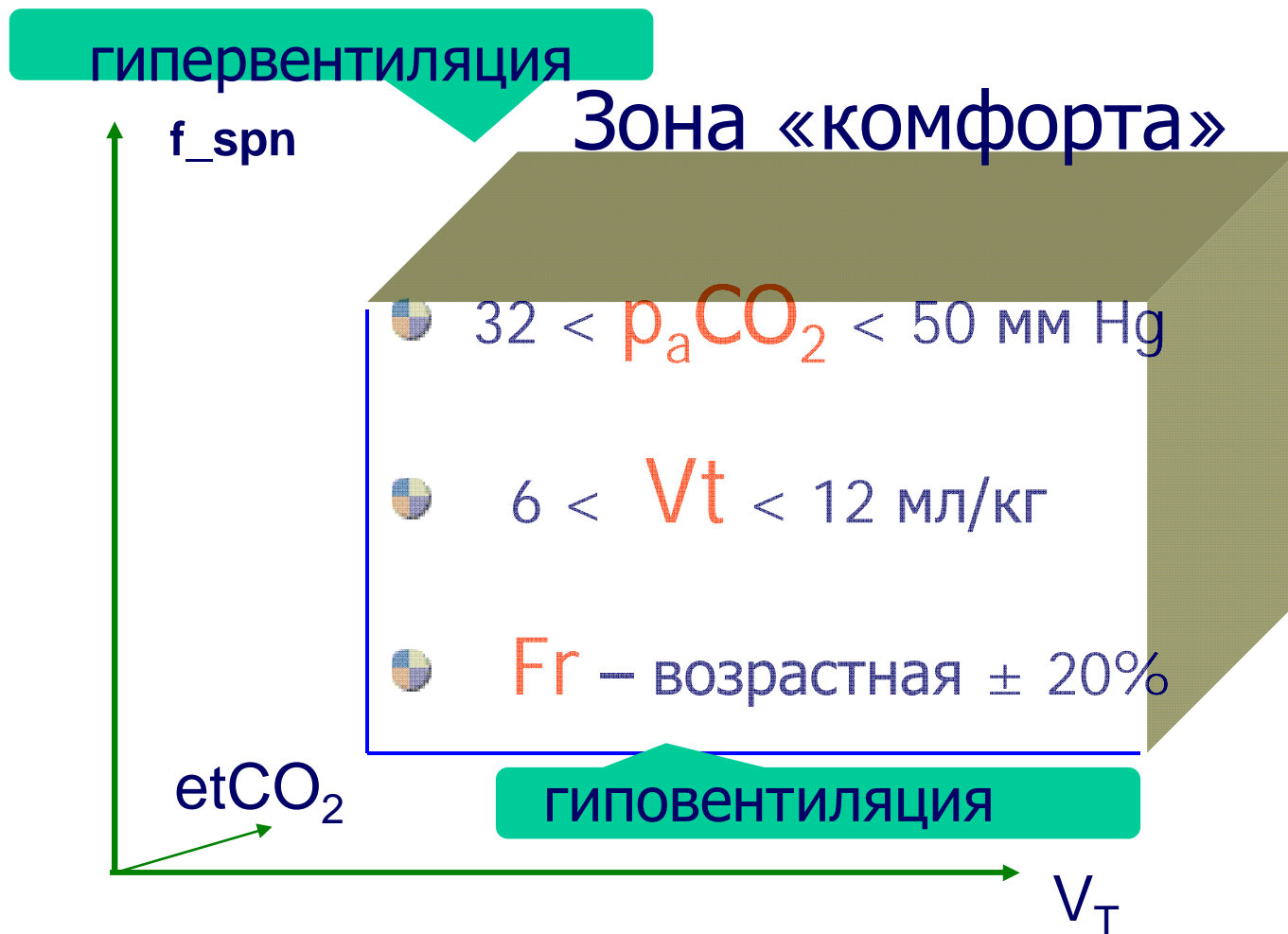
1. **Разработать стратегию перевода на спонтанное дыхание (через какие режимы).**
2. **Разбить весь процесс перевода на этапы, например:**
 - адаптация
 - наблюдение
 - поддержание
3. **Избегать насильственного отлучения от аппарата ИВЛ**
4. **Оценить, сколько времени потребуется на переход к SV**
5. **Проинформировать сестер о параметрах и допустимых пределах вспомогательной вентиляции, данных КЩС (решить, кто следит за пациентом).**
6. **Обеспечить пациента аппаратом, имеющим специальные режимы ATC, VIPAP, PSV и оптимальный мониторинг (online SpO₂, etCO₂).**

После кратковременной ИВЛ

Готовность к экстубации

- Пациент:
 - Присутствие спонтанного дыхания
 - V_t не ниже 6 мл/кг
 - Частота возрастная \pm 20-30%
 - Отсутствие причин для острых нарушений вентиляции (обструкция, выраженная O_2 зависимость)
- Условия
 - Обеспеченность мониторингом и сестринским наблюдением

Проблемное отлучение от ИВЛ



Подходы к отлучению

IPPV → SIMV → CPAP → экстубация
Снижение частоты IMV

IPPV → SIMV → PSV → экстубация
Снижение уровня P support

IPPV → PSV → экстубация
Снижение уровня P support

ASB / PSV

Пациент

- Достаточная оксигенация при PEEP < 10 мбар, FiO₂ < 0.4, V_t > 6 мл/кг при P_{in} < 30 мбар
- Наличие элементов сознания и защитных рефлексов, возможность минимизировать использование седативных препаратов
- Положительная динамика со стороны процесса приведшего к ИВЛ

ASB / PSV

Шаги

- Выбор адекватного уровня P_{support} , Trig. sens.
- Поддержание вентиляции на выбранном уровне
- Снижение интенсивности поддержания за счет снижения уровня P_{support} на основании данных об эффективности вентиляции
- Принятие решения о экстубации/дисконнекции при возможности адекватной вентиляции на уровне

$$P_{\text{support}} = \text{PEEP} + 8-12 \text{ мбар}$$

ASB / PSV

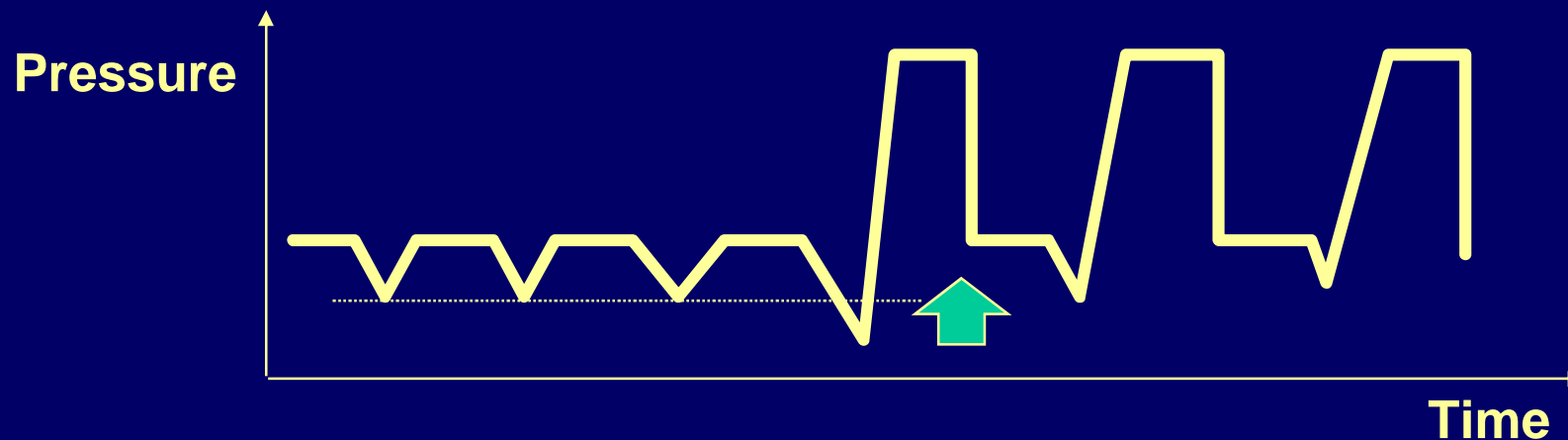
Давление поддержки (P_{support})

- V_t от 6-8 мл/кг
- CO_2 32-45 мл/кг
- Отсутствие одышки, беспокойства

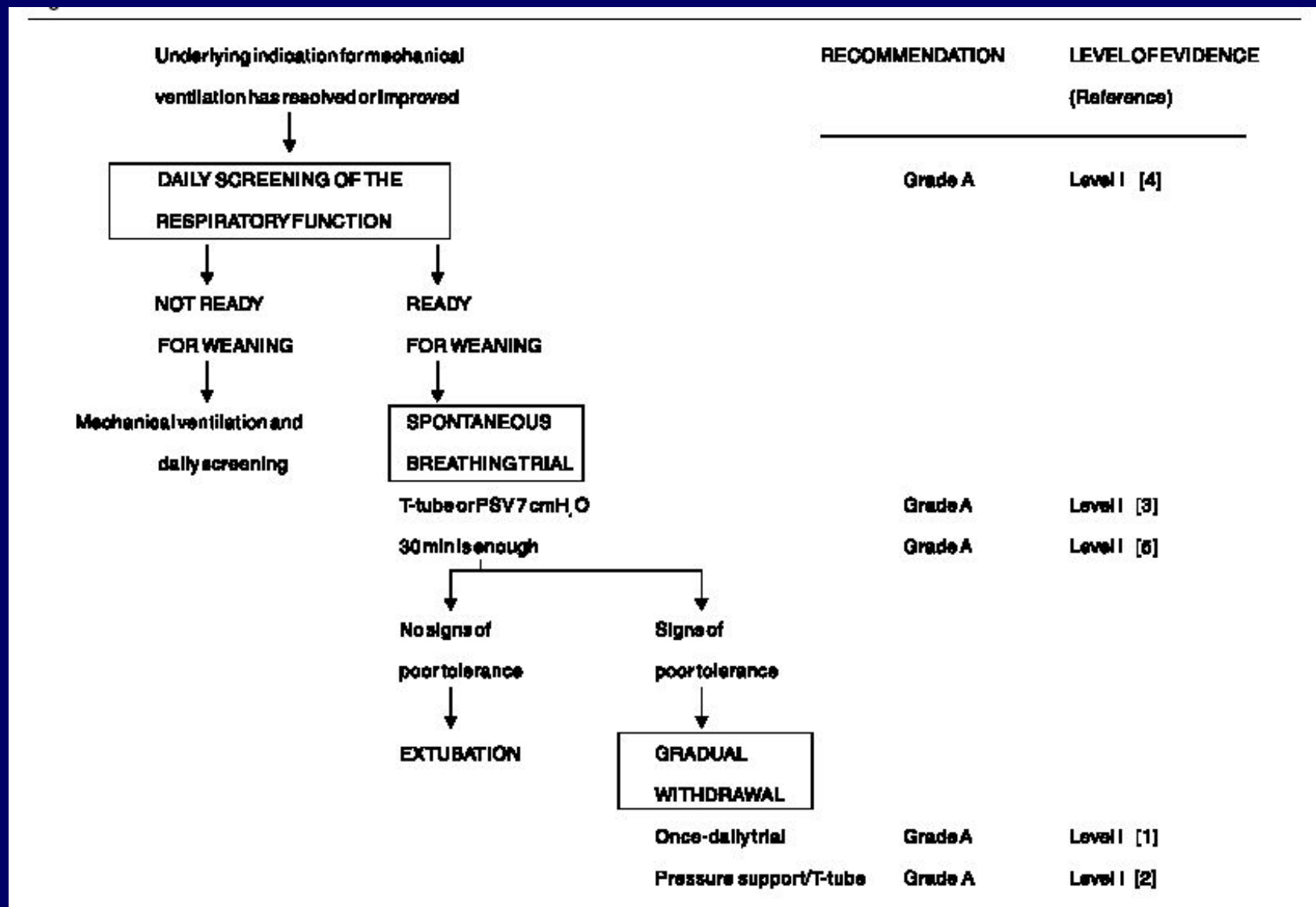
В режиме **PSV** при постоянном давлении дыхательный объем (**МВЛ**, V_{CO_2}) зависит от величины инспираторных усилий пациента, поэтому изменение (подбор) величины P_{support} требуется часто в зависимости от состояния вентиляции

ASB / PSV

- Чувствительность триггера
- Предотвратить
 - аутотриггерирование
 - избыточную работу дыхания по «вызову» триггера



Алгоритм отлучения через PSV



Algorithm for discontinuation of mechanical ventilation. PSV, pressure-support

I. Alia, A. Esteban' 2004

Weaning from mechanical ventilation
www.ccforum.com