

ИВЛ в современной интенсивной терапии

Принципиальные установки при проведении ИВЛ

- патофизиология основного заболевания варьирует во времени (регулярный пересмотр режимов, интенсивности и параметров ИВЛ)
- необходимо применять меры для уменьшения риска потенциальных осложнений от самой ИВЛ
- в целях уменьшения таких осложнений физиологические параметры могут отклоняться от нормальных и не следует стремиться к достижению абсолютной нормы
- перерастяжение альвеол-наиболее вероятный фактор в возникновении ИВЛ-зависимых повреждений легких, давление плато-наиболее точно отражает перерастяжение альвеол. Где возможно, не превышать давление в 35 см H₂O
- динамическое перерастяжение часто проходит незамеченным. Его надо измерять, оценивать и ограничивать

Показания к применению ИВЛ

Физиологические

- поддержка газообмена или манипуляция им
- увеличение объема легких
- уменьшение или манипуляция работы дыхания

Клинические

- реверсирование гипоксемии
- реверсирование угрожающих жизни нарушений КЩС
- респираторный дистресс
- предотвращение или расправление ателектаза
- усталость дыхательных мышц
- при необходимости седации и нервно-мышечного блока
- снижение системного или кардио потребления кислорода
- снижение ВЧД
- стабилизация грудной клетки

Согласительная конференция Европейского Общества Интенсивной Терапии и Американского Колледжа специалистов пульмонологов совместно с Американским Обществом интенсивной терапии

Респираторная поддержка при заболеваниях и поражении мозга

Протезирование или метод лечения?

- обеспечение высокой оксигенации
- поддержание нормокарбии
- профилактика макро- и микроаспирации

Синдром острого легочного повреждения (Acute Lung Injury-ALI)

- развитие клиники респираторного дистресса
- легочная инфильтрация при R-графии грудной клетки
- снижение комплайенса
- артерио-венозное шунтирование крови в малом круге кровообращения справа налево
- рефрактерная к кислородотерапии гипоксемия

Критерии синдрома острого легочного повреждения (Американо-Европейская согласительная конференция по СОПЛ, 1994 год)

- острое начало
- $P_{aO_2}/F_{iO_2} < 300$ мм.рт.ст. (при $P_{dCB} < 200$), несмотря на уровень ПДКВ
- двусторонняя инфильтрация легких на фронтальной рентгенограмме грудной клетки
- ДЗЛК < 18 мм.рт.ст.(при отсутствии признаков сердечной недостаточности)

Эпидемиология

- тяжелый сепсис и септический шок-35-45%
- тяжелая сочетанная травма-25%
- аспирационный синдром-22-36%
- ушиб легких-17-22%
- после плановых хирургических вмешательств-1,5%
- у больных на ИВЛ-18%

Вентилятор-индуцированное легочное повреждение

неадекватная вентиляционная стратегия не только сама способна вызвать повреждение легких, но и усугубить ПОН через вентилятор-ассоциированное системное воспаление

-ИВЛ большими ДО (10-15мл/кг) и низкий ПДКВ-высокий уровень цитокинов,повышение транспульмонального давления(перерастяжение альвеол)

Bernard et al.,1994:ОЛП-повреждение эндотелия и эпителия легких, в сочетании с нейтрофильным альвеолитом,который реализуется медиаторами и возрастающей капиллярно-альвеолярной проницаемостью,которая приводит к интерстициальному/альвеолярному отеку, альвеолярному коллапсу и стойкой артериальной гипоксемии



neurocritical Neurocrit Care
care society

DOI 10.1007/s12028-009-9242-8

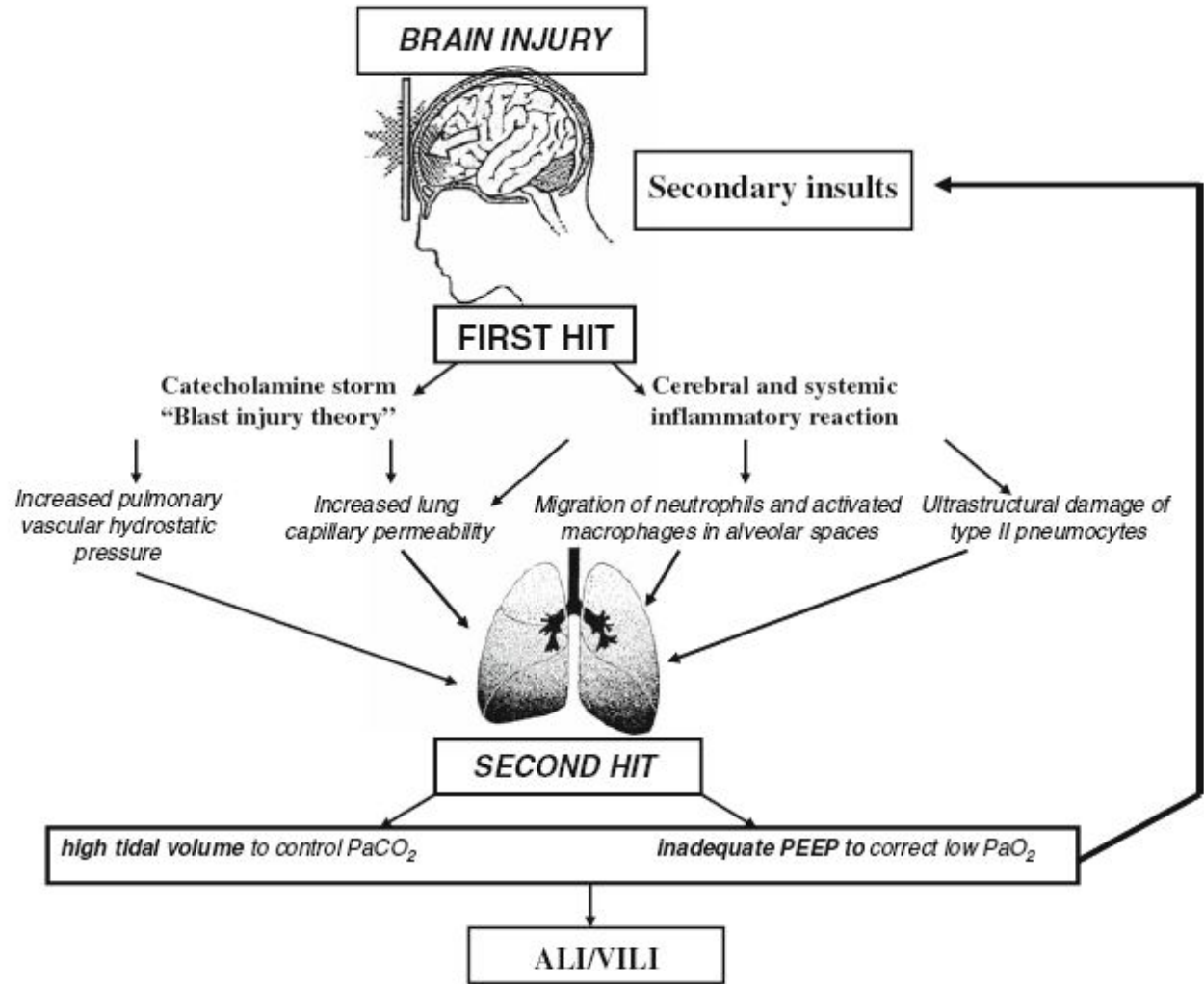
REVIEW

Acute Lung Injury in Patients with Severe Brain Injury: A Double Hit Model

Luciana Mascia

© Humana Press Inc. 2009

Fig. 1 Pathophysiology of acute lung injury in patients with isolated brain injury: double hit model. *PEEP* positive end expiratory pressure; *ALI/ARDS* acute lung injury, acute respiratory distress syndrome; *VILI* ventilator induced lung injury



А теперь о самой ИВЛ

VCV(вентиляция контролируется по объему)

или

PCV(вентиляция контролируемая по давлению)?

Единого мнения нет!

VSV-вентиляция с управляемым объемом

- задается аппаратом и точно выдерживается ДО
- давление в дыхательных путях не постоянно, зависит от состояния респираторной системы, в первую очередь комплайенса легочной ткани (опасность баротравмы при РДСВ)
- высокая степень респираторной поддержки

PCV-вентиляция с управляемым давлением

- в фазу вдоха выдерживается заданное постоянное давление на вдохе
- поток на вдохе и ДО аппаратом не контролируется
- гарантированное ограничение максимального давления в дыхательных путях и альвеолах позволяет использовать метод у пациентов со сниженным комплайансом без риска баротравмы

Вентиляция с обратным соотношением ВДОХ-ВЫДОХ

- снижение артерио-венозного шунтирования
- улучшение соотношения вентиляция-перфузия(возможно)
- снижение мертвого пространства

Негативные моменты

- при снижении времени выдоха возникает опасность увеличения ауто-ПДКВ

Правила безопасности при инвертировании соотношения I/E

- седация больных
- мониторирование пикового давления и минутного объема вдоха
- мониторирование ауто-ПДКВ
- контроль центральной гемодинамики
- ограничиться умеренной инверсией-1,5:1

Вспомогательные режимы ИВЛ

-PSV-поддержка давлением: пациент сам регулирует основные параметры дыхательного цикла, аппарат снижает нагрузку на дыхательные мышцы.

При попытке вдоха (регистрирует триггер), в дыхательных путях респиратор развивает заданное давление поддержки, при этом время удержания давления на заданном уровне, определяется пациентом.

При снижении потока вдоха ниже определенного уровня (обычно около 5 л/мин), т.е. в конце вдоха респиратор отключает давление поддержки

Вспомогательные режимы ИВЛ

-опция РЕЕР/СРАР-положительное давление на выдохе/постоянное положительное давление

Для принудительных режимов вентиляции этот параметр называется-положительное давление в конце выдоха(РЕЕР)

При спонтанном дыхании-постоянное положительное давление в дыхательных путях(как на вдохе,так и на выдохе)

Может сочетаться с PS

Вспомогательные режимы ИВЛ

-BIPAP-BiPhasic positive airway pressure-вентиляция с двумя уровнями постоянного положительного давления задается два уровня давления CPAP1(P_{low}) и CPAP2(P_{high}) и два промежутка времени T1(low) и T2(high) соответственно для каждого уровня CPAP, происходит переход с одного уровня CPAP на другой. Пациент в любой момент может дышать как на нижнем уровне, так и на верхнем

Вспомогательные режимы ИВЛ

-APRV-вентиляция с разгрузкой дыхательных путей усовершенствованный CPAP, во время которого происходит периодически снижение уровня давления с положительного до нуля с целью дать пациенту возможность выдохнуть задержанный в легких воздух

Баротравма

Наличие воздуха экстраальвеолярно.

- интерстициальная эмфизема
- пневмоторакс
- пневмоперитонеум
- подкожная эмфизема
- системный газовый эмболизм


Совсем немного о неинвазивной вентиляции легких



Виды неинвазивной вентиляции легких

- С отрицательным давлением на вдохе
(наложением отрицательного, субатмосферного давления на все тело или на грудную клетку, живот пациента)
- С положительным давлением на вдохе
При неинвазивной вентиляции легких положительным давлением в качестве интерфейса для взаимосвязи «пациент респиратор» используются носовые или лицевые маски







Физиологические эффекты

- Улучшение газообмена(купирование гипоксемии и респираторного ацидоза)-рекрутирование в процесс вентиляции неинтилируемых или плохо-вентилируемых альвеол повышая этим ФОЕ и снижение вентиляционно-перфузионного дисбаланса и шунта (Hill,1993,Meyer&Hill,1994)
- Разрешение респираторного дистресса(снижение кислородной цены дыхания, предотвращение развития утомления дыхательной мускулатуры (Brochard et al.,1990)
-  У больных с острой и хронической сердечной недостаточностью приводит к повышению сердечного выброса(Bradley,1992),повышению фракции выброса,снижению митральной регургитации(Bellone,2002), снижению ДЗЛК(Takeda,1998),уменьшению конечно-диастолического размера левого желудочка(Bendjelid,2005)

Физиологические эффекты

- ✚ Приводит к снижению амплитуды отрицательного инспираторного давления в грудной клетке, и т.о. к снижению трансмурального давления ЛЖ (разница между систолическим давлением в ЛЖ и внутригрудным давлением) (Naughton, 1995)
- ✚ Положительный эффект при отеке легких наблюдается не только при систолической дисфункции ЛЖ, но и при диастолической дисфункции ЛЖ (Bendjelid, 2005)

Режимы вентиляции

- CPAP-спонтанное дыхание с положительным давлением в дыхательных путях
-  PCV-поддержка давлением на вдохе
-  BiPAP-режим с двумя уровнями положительного давления
-  ACV-вспомогательно-контролируемый режим с регуляцией по объему
-  VAPS-поддержка давлением с гарантированным объемом
-  PAV-пропорциональная вспомогательная вентиляция
-  TA-режим Timed- Adaptive