

Некоторые аспекты респираторной поддержки у пациентов с поражением легких

С.Б.Ляпустин

Неблагоприятные эффекты ИВЛ (В.Л.Кассиль):

1. Влияние на центральную гемодинамику
2. Влияние на распределение газа в легких – усиление неравномерности
3. Гиперрастяжение альвеол приводит к развитию системной воспалительной реакции (СВР)

Респиратор-ассоциированные повреждения легких (VALI)

[Pinhu L. et al., 2003]

Баротравма: $R_{пик} > 35$ см.вод.ст., $R_{плато} > 30$ см.вод.ст.

Волюмотравма: $V_t > 11-12$ мл/кг

Ателектотравма: $V_t < 5-6$ мл/кг, низкое ПДКВ, $FiO_2 > 0,8$

Биотравма: выброс воспалительных цитокинов

Кардио-респираторные взаимодействия

Прогноз ответа на инфузию: вызовет ли увеличение преднагрузки увеличение сердечного выброса? Что будет с болюсом жидкости и как это отразится на органных функциях? Кривая Франка-Старлинга и податливость миокарда?

Неинформативные: ЦВД, давление заклинивания легочной артерии, конечный диагностический объем, сердечный выброс

Привычные при наличии потребности в улучшении состояния больного: прирост ударного объема на 15-20% и более после инфузионной нагрузки (коллоид 3 мл/кг за 10 мин)

Информативные (инвазивные): вариабельность систолического АД, вариабельность пульсового АД, вариабельность ударного объема (серая зона 9-13%)

Информативные (мало- и неинвазивные): вариабельность пиковой скорости кровотока в аорте, индекс растяжимости нижней полой вены, индекс спадения верхней полой вены (ч/п Эхо-КГ), вариабельность SpO₂, тест с подъемом ног (PLR-test)...

Особенности респираторной поддержки при ХОБЛ

Цели: SpO_2 - 90-92%, $FiO_2 < 0,5$, PaO_2 – 50-60 мм.рт.ст.

Избегать опиоидов и бензодиазепинов (лучше пропофол).

Необходима допустимая гиперкапния, $pH > 7,2$, $PaCO_2 < 90$ мм.рт.ст.

* Использование соды (???) – гиперпродукция CO_2

* Гиперкапния – вазодиллятор и бронходиллятор!

При б. астме если $PaCO_2 > 45$ мм.рт.ст – интубация; при ХОБЛ только если не удастся устранить респираторный ацидоз ($pH < 7,2$), неинвазивная ИВЛ при $pH < 7,35$

Главная цель – борьба с ауто-ПДКВ: $f - 14 - 8$; $I:E=1:3-1:4$

Внешнее ПДКВ 5-6 см.вод.ст., а при тяжелом бронхоспазме – 0 см.вод.ст.

При отлучении от ИВЛ и деканюляции: гиперкапнический тест (трубка объемом 2 мл/кг), ограничение инфузии, гелиокс ($O_2 30\% + He 70\%$)

* Нутритивная поддержка в большей степени за счет жиров

ОРДС: Острый респираторный дистресс-синдром

ОРДС [Ashbaugh D.G. et al Lancet 1967;2:319-323]

1994 ОПЛ: $PaO_2/FiO_2 < 300$; ОРДС: $PaO_2/FiO_2 < 200$

2007 ОПЛ: $SpO_2/FiO_2 < 315$; ОРДС: $SpO_2/FiO_2 < 235$

Рентгенография: 2-сторонние инфильтративные изменения

Критерии исключения: повышение давления в левом предсердии, ДЗЛК > 18 мм.рт.ст.

Берлин-2012. Что нового? ОПЛ – нет; ПДКВ – есть; развитие дыхательной недостаточности в течение 7 дней; рентген и КТ – 2-сторонние инфильтраты не объясняющиеся наличием выпота, коллабированием легочной ткани и узелковыми образованиями.

ОРДС – дыхательная недостаточность полностью не объяснимая сердечной

недостаточностью и волевической нагрузкой (ЭхоКГ и индекс ВСВЛ)

ОРДС:

Легкий $200 < PaO_2/FiO_2 \leq 300$ (летальность 27%)

Умеренный $100 < PaO_2/FiO_2 \leq 200$ (летальность 32%)

Тяжелый $PaO_2/FiO_2 \leq 100$ (летальность 45%)

Частота ОРДС в ОРИТ от 3 до 15%, на севере выше, чем на юге, летальность 30-60%

Особенности респираторной поддержки при ОРДС

Цель: $SpO_2 > 90\%$, $PaO_2 > 60$ мм.рт.ст., $FiO_2 < 0,6$

Перевод на ИВЛ при ЧДД > 35 в мин, $SpO_2 < 90\%$, $PaO_2 < 60$ мм.рт.ст. на фоне ингаляции кислорода и приподнятого изголовья на 30-45* + нарушение ментального статуса.

ДО= 6-8 мл/кг, Рплато < 30 см.вод.ст., Рпик < 35 см.вод.ст. + адекватное ПДКВ.

Допустима пермиссивная гиперкапния (опасность при отеке мозга и на фоне шока – поддерживать $pH > 7,15$)

*Предсказанная масса: $M = 50 + 0,91x(\text{рост, см} - 152,4)$; $Ж = 45,5 + 0,91x(\text{рост, см} - 152,4)$

Основы респираторной терапии:

1. Подбор ПДКВ (по оксигенации, по комплайнсу, по кривой «давление-объем»)
2. Инверсия (?) Но! Рост ауто-ПДКВ – снижение сердечного выброса
3. $PC > VC$

Режимы ИВЛ рекомендуемые при ОРДС: DuoPAP (BiPAP, Bilevel) и APRV.
Возможность спонтанного дыхания в любой фазе дыхательного цикла

Концепция открытых легких: временное повышение давления в дыхательных путях +
профилактика спадения альвеол (ПДКВ)

Методы рекрутирования: пошаговое повышение ПДКВ при фиксированном Pпик;
ИВЛ по давлению с постепенным параллельным повышением ПДКВ и Pпик;
повышение ПДКВ до 15 см с паузой 7 сек 2 р/мин в теч. 15 мин.; искусственный
вдох с Pплато = 45 см 3 р/мин.; повышение Pпик до 40 см на 40 сек («40 на 40»);
ИВЛ на животе (pron-position); ВЧ ИВЛ

Критерии эффективности рекрутмента: увеличение комплайнса, оксигенации,
доставки O₂, объема вентилируемых альвеол

Этапы рекрутмента: подготовка (седация, контроль ИВЛ, мониторинг
гемодинамики + газы крови и др.); ИВЛ: PC, P_{insp} 30 см, PEEP 10 см; первичный
рекрутмент; поиск давления закрытия альвеол; повторный рекрутмент; оценка
эффективности (титрование)

Подбор оптимального ПДКВ: убывающий вариант (при раннем ОРДС) – сначала
20 см, снижение, установка на 2 см выше уровня спадения альвеол;
возрастающий вариант (поздний ОРДС) – ступенчатое повышение ПДКВ на 2-3 см
до уровня обеспечивающего оптимальную SpO₂.

«Открытые легкие» в среднем: внешнее ПДКВ $\geq 8-10$ см.вод.ст; общее ПДКВ при легком ОРДС 8-12 см.вод.ст; при умеренном и тяжелом ОРДС 12-18 см.вод.ст (иногда 20 и $>$, ограничение – брюшной компартмент и шок)

Противопоказания к рекрутменту: пневмо- и гидроторакс, высокий риск пневмоторакса, буллезные изменения в легких, недостаточный мониторинг, шок, гиповолемия (подъем ножного конца – профилактика гемодинамических нарушений).

Успешный рекрутмент 2/3 пациентов (респондеры), 1/3 – нереспондеры

Если ОРДС + отек легких: рекрутмент малоэффективен, ограничить воду + дегидратация

Если рекрутмент неэффективен и $P_{aO_2}/F_{iO_2} < 100$ - pron-position: приводит к росту P_{aO_2} более чем на 10% у 57-71% больных (длительность 12-20 часов)

Если есть потребность $F_{iO_2} > 0,6$ – ингаляция NO – снижает легочную гипертензию

*Возможность раздельной вентиляции при одностороннем поражении

Если ничего не помогает – ЭКМО ($P_{aO_2} < 50$ мм.рт.ст., $F_{iO_2} = 1,0$ и $PEEP > 10$ см.вод.ст.)

*Раннее и кратковременное назначение (до 2 суток) м/релаксантов при тяжелом ОРДС снижает риск баротравмы