

**В.В. Крылов
С.С. Петриков
Г.Р. Рамазанов
А.А. Солодов**



Нейрореаниматология

Практическое руководство

**2-е издание,
переработанное и дополненное**

Москва



**ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»**

2016

Глава 4

Протезирование дыхательных путей и респираторная поддержка

Респираторная поддержка — одно из основных направлений интенсивной терапии больных с ОЦН, находящихся в критическом состоянии. Нарушение проходимости дыхательных путей, угнетение дыхания, гипоксемия, гипер- и гипокапния приводят к вторичным ишемическим повреждениям головного мозга и ухудшают прогноз заболевания.

Снижение напряжения кислорода в артериальной крови до 53–60 мм рт.ст. приводит к артериальной вазодилатации и сопровождается увеличением МК (рис. 4-1).

МЕТОДЫ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Показаниями к проведению интубации трахеи и респираторной поддержки у больных с ОЦН считают:

- угнетение уровня бодрствования до комы (по ШКГ 8 баллов и менее);
- отсутствие самостоятельного дыхания (апноэ);
- острые нарушения ритма дыхания, патологические ритмы, дыхание агонального типа;

- тахипноэ более 30 в минуту, не связанное с гипертермией или выраженной неустраненной гиповолемией;
- клинические признаки гипоксемии и (или) гиперкапнии (PaO_2 менее 60 мм рт.ст., SaO_2 менее 90%, PaCO_2 более 55 мм рт.ст.);
- эпилептический статус.

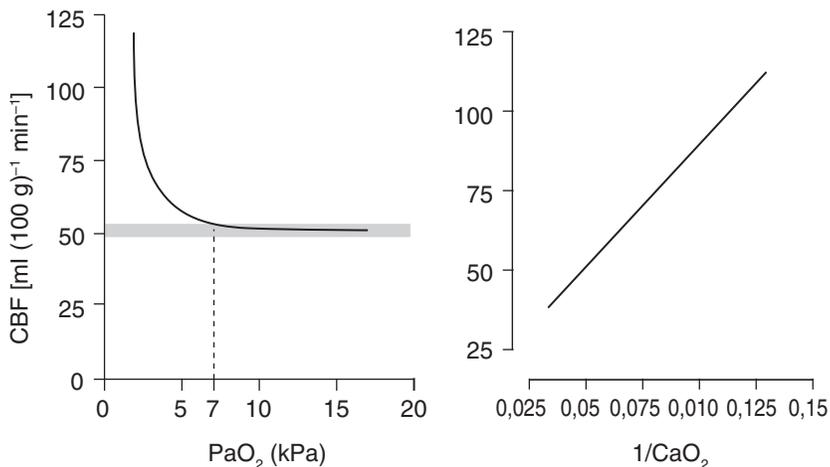


Рис. 4-1. Влияние PaO_2 на МК (CBF). При уменьшении PaO_2 до 7 кПа (53 мм рт.ст.) МК возрастает. В физиологических условиях PaO_2 практически не влияет на мозговой кровоток (*заштрихованный участок*) (по Johnston A.J., 2003)

Важно помнить, что показанием к интубации трахеи и ИВЛ у пациентов с ОЦН и нетравматическими внутричерепными кровоизлияниями служит не только дыхательная, но и церебральная недостаточность.

Протезирование дыхательных путей с последующей респираторной поддержкой необходимо выполнять еще на догоспитальном этапе.

У пострадавших с ЧМТ до исключения повреждений шейного отдела позвоночника и спинного мозга интубацию трахеи выполняют без разгибания шейного отдела с сохранением оси позвоночника. По возможности шейный отдел позвоночника стабилизируют при помощи жесткого воротника. Обычно травмы шейного отдела возникают вследствие автомобильных травм, падения с высоты и неосторожного купания на мелководье. Для облегчения интубации используют седативные препараты и анальгетики.

Предпочтительна интубация трахеи через рот с использованием прямой ларингоскопии. Интубацию желательнее предварять местной аппликационной анестезией ротоглотки специальными спреями (например, лидокаиновый спрей). При неудачной попытке интубации следует возобновить ингаляцию кислорода для профилактики гипоксемии и гиперкапнии. После нескольких неудачных попыток интубации трахеи необходимо избрать альтернативные способы поддержания проходимости дыхательных путей (например, коникотомия) и как можно быстрее доставить больного в стационар.

В настоящее время существуют специальные двухпросветные трубки, позволяющие осуществлять интубацию трахеи вслепую («Комбитьюб»). После установки такой трубки полностью разобщаются дыхательные и пищеварительные пути. Через один канал трубки осуществляют вентиляцию легких, а через второй — вводят зонд в желудок.

При необходимости длительной ИВЛ в течение 48 ч после начала респираторной поддержки следует производить трахеостомию. Важно контролировать давление в манжетах эндотрахеальных трубок при помощи специальных манометров (рис. 4-2, см. цв. вклейку). Внутриманжеточное давление не должно превышать давление в капиллярах слизистой оболочки трахеи, которое составляет 25–30 см вод.ст. При высоком давлении в манжете эндотрахеальной трубки кровоток в слизистой оболочке трахеи прекращается, что может привести к развитию стеноза трахеи, трахеомалации и возникновению трахеопищеводных свищей. Внутриманжеточное давление поддерживают на уровне 20–25 см вод.ст.

Один из наиболее современных методов обеспечения герметичности дыхательных путей — использование эндотрахеальных трубок с манжетами контролируемого давления «Lanz» (рис. 4-3, см. цв. вклейку). Эти манжеты оснащены специальным клапаном, обеспечивающим поддержание необходимого внутриманжеточного давления и препятствующим обратному току воздуха в контрольный баллон. Проведенное нами исследование показало, что использование эндотрахеальных трубок с манжетами «Lanz» обеспечивало более стабильный уровень внутриманжеточного давления по сравнению с обычными манжетами большого объема и низкого давления. Важно, что использование данных эндотрахеальных трубок позволяло проводить маневры открытия легких (рекрутмент-маневры) без предварительного повышения давления в манжете.

РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА

ФРАКЦИЯ КИСЛОРОДА ВО ВДЫХАЕМОЙ СМЕСИ

На догоспитальном этапе помощи респираторную поддержку больным с ОЦН проводят с помощью кислородно-воздушной смеси с содержанием кислорода 30–50%.

На стационарном этапе лечения основная задача респираторной поддержки заключается в обеспечении достаточной оксигенации артериальной крови (PaO_2 более 100 мм рт.ст.). FiO_2 поддерживают на уровне 40–50%. Для профилактики ишемии мозга все манипуляции, связанные с размыканием контура аппарата ИВЛ, должны сопровождаться пре- и постоксигенацией 100% кислородом.

Несмотря на широкое использование гипероксических смесей при проведении ИВЛ больным с ОЦН, преимущества таких смесей в лечении данной категории больных не доказаны. Известно, что гипероксия приводит к артериальной вазоконстрикции и уменьшению МК. Так, увеличение FiO_2 на 25–30% сопровождается снижением МК на 9–13%. Считают, что вазоконстрикция помогает организму защитить головной мозг от воздействия избыточной концентрации кислорода. Однако, несмотря на уменьшение МК, гипероксия сопровождается повышением напряжения кислорода в веществе мозга и не приводит к нарушению церебрального метаболизма.

В настоящее время физиология обмена кислорода в сосудистой сети и веществе головного мозга изучена недостаточно.

Кислород, доставленный к мозгу, должен пересечь гематоэнцефалический барьер (ГЭБ), попасть во внутриклеточное пространство и затем в митохондрию. Для прохождения кислорода через ГЭБ необходим большой градиент концентрации между артериальной кровью и интерстициальным пространством мозга. Таким образом, напряжение кислорода в артериальной крови служит движущей силой кислородного обмена в головном мозге. Существуют данные о том, что повышение тканевого напряжения кислорода позволяет восстановить нарушенную утилизацию кислорода митохондриями за счет вытеснения кислородом оксида азота с цитохрома С. Также известно, что от 10 до 20% церебральных капилляров могут не содержать эритроцитов. В связи с этим транспорт кислорода, не связанный с гемоглобином, имеет большее значение для головного мозга, чем считалось ранее.

ГИПЕРВЕНТИЛЯЦИЯ

При проведении ИВЛ у больных с ОЦН рекомендуется избегать профилактического использования гипервентиляции ($PaCO_2$ 25 мм рт.ст. и ниже). Гипокапния приводит к рефлекторному сужению артерий головного мозга и уменьшению внутричерепного давления (рис. 4-4, 4-5).

Таким образом, снижение ВЧД достигается за счет ограничения МК и может сопровождаться нарушением церебральной оксигенации и метаболизма.

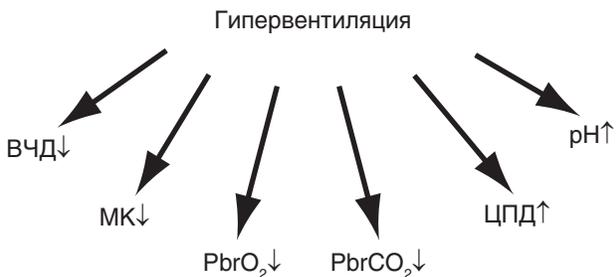


Рис. 4-4. Эффекты гипервентиляции на внутричерепное давление, МК, $PbrO_2$, $PbrCO_2$ и рН вещества мозга

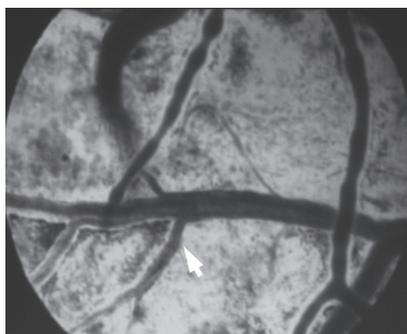
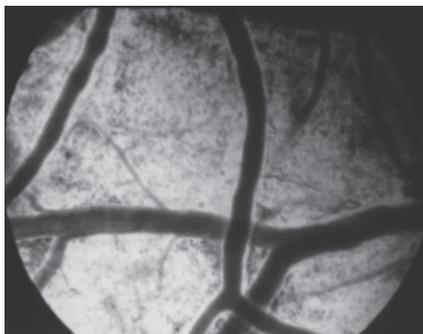


Рис. 4-5. Влияние гипервентиляции на МК. При нормакапнии (а) отмечается нормальный церебральный кровоток. Гипокапния (б) приводит к спазму артерий головного мозга и уменьшению МК (*no Ince C., 2008*)