

Е.В. НИКИТИНА, И.М. САМСОНОВА

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНТРААБДОМИНАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ГАЗОВ КРОВИ, КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ И ЧАСТОТОЙ ИВЛ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ДЕСТРУКТИВНЫМ ПАНКРЕАТИТОМ

УО «Витебский государственный медицинский университет»,
Республика Беларусь

Цель. Изучить взаимосвязь различных уровней интраабдоминального давления с показателями респираторного индекса ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$), PaCO_2 , кислотно-основного состояния и необходимостью в проведении искусственной вентиляции легких (ИВЛ) у пациентов с острым деструктивным панкреатитом при госпитализации в отделение реанимации.

Материал и методы. Обследовано 70 пациентов с острым деструктивным панкреатитом после перевода в отделение реанимации. Определяли показатели интраабдоминального давления, кислотно-основного состояния, PaCO_2 , респираторный индекс и количество пациентов, потребовавших проведения ИВЛ. В зависимости от уровня интраабдоминального давления пациенты были распределены на 3 группы. Полученные результаты сравнили между группами и проанализировали их взаимосвязь.

Результаты. При интраабдоминальном давлении до 12 мм рт.ст. респираторный индекс и PaCO_2 не изменились, при этом 24% пациентов потребовалась ИВЛ. Интраабдоминальное давление свыше 12 мм рт.ст. способствовало снижению респираторного индекса до 236 мм рт.ст., при этом 68% пациентов потребовалась ИВЛ. Интраабдоминальное давление свыше 20 мм рт.ст. привело к снижению респираторного индекса до 201 мм рт.ст. и увеличению PaCO_2 , при этом 100% пациентов потребовалась ИВЛ. Показатели кислотно-основного состояния при различном уровне интраабдоминального давления (5-25 мм рт.ст.) не изменились.

Заключение. Повышение интраабдоминального давления свыше 20 мм рт.ст. у пациентов с острым деструктивным панкреатитом приводит к развитию дыхательной недостаточности и увеличению количества пациентов, находящихся на ИВЛ до 100%.

Ключевые слова: острый деструктивный панкреатит, дыхательная недостаточность, интраабдоминальное давление, респираторный индекс, кислотно-основное состояние

Objectives. To study the correlation of different levels of intraabdominal pressure with indicators of the respiratory index ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$), PaCO_2 , the acid-base balance and necessity for carrying out a mechanical ventilation of the lungs (MVL) in patients with the acute destructive pancreatitis at hospitalization to the intensive care unit.

Methods. 70 patients with the acute destructive pancreatitis after transferring to the intensive care unit of a hospital have been examined. The indicators of intraabdominal pressure, the acid-base balance, PaCO_2 , a respiratory index and number of the patients demanded the mechanical lung ventilation conduction have been determined. Depending on the intraabdominal pressure level the patients were distributed into 3 groups. The received results were compared between the groups and their correlation was analyzed.

Results. At intraabdominal pressure up to 12 mm Hg the respiratory index and PaCO_2 didn't change, thus 24% of patients demanded mechanical lung ventilation. Intraabdominal pressure over 12 mm Hg promoted the reduction of the respiratory index up to 236 mm Hg, thus 68 % of patients required MLV. Intraabdominal pressure over 20 mm Hg led to the reduction of the respiratory index up to 201 mm Hg and the increase PaCO_2 , thus 100 % of patients required MLV. Indicators of the acid-base balance at different level of intraabdominal pressure (5-25 mm Hg) didn't change.

Conclusions. Intraabdominal pressure increase over 20 mm Hg in patients with the acute destructive pancreatitis leads to the respiratory insufficiency development and increase the number of the patients with MLV up to 100 %.

Keywords: acute destructive pancreatitis, respiratory insufficiency, intraabdominal pressure, respiratory index, acid-base balance

Novosti Khirurgii. 2014 Mar-Apr; Vol 22 (2): 213-217

Correlation of intraabdominal pressure with indicators of blood gases, acid-base balance and frequency of mechanical lung ventilation in patients with acute destructive pancreatitis

K.V. Nikitina, I.M. Samsonova

Введение

Интраабдоминальная гипертензия (ИАГ) является важным независимым прогностическим показателем смертности у тяжелых па-

циентов хирургического профиля [1]. Степени интраабдоминальной гипертензии до сих пор остаются предметом дебатов [2].

По данным первой международной согласительной конференции WSACS в 2004 году,

посвященной проблемам синдрома интраабдоминальной гипертензии, нормальный уровень интраабдоминального давления у взрослых составляет 5–7 мм рт.ст. [3].

По данным литературы, ИАГ выявляется у 32,1% пациентов, поступающих в отделение реанимации и интенсивной терапии [1, 4]. Абдоминальный компартмент-синдром (Abdominal Compartment Syndrome) — это симптомокомплекс, который характеризуется повышением давления в брюшной полости выше 20 мм рт.ст. и развитием полиорганной недостаточности: центральная нервная система — повышение внутричерепного давления, снижение перфузионного давления головного мозга; сердечно-сосудистая система — снижение сердечного выброса, снижение преднагрузки, увеличение постнагрузки, увеличение центрального венозного давления и/или давления заклинивания легочной артерии; органы брюшной полости — снижение перфузионного давления органов желудочно-кишечного тракта, снижение мезентериального и спланхического кровотока; система мочевыведения — снижение почечного кровотока, снижение клубочковой фильтрации, олиго-/анурия, снижение реабсорбции глюкозы; система органов дыхания — гипоксемия, гиперкапния, увеличение пикового инспираторного давления при искусственной вентиляции легких (ИВЛ) [4].

Компартмент-синдром развивается в 4,2% случаев интраабдоминальной гипертензии [1]. Уровень летальности при развитии этого синдрома достигает 42–68%, а при отсутствии соответствующего лечения — до 100% [5].

При панкреонекрозе, наряду с другими системными осложнениями, в 30% случаев происходит значительное повышение уровня интраабдоминального давления, при этом компартмент-синдром развивается у 5,5% таких пациентов [5].

Поражение легких при развитии компартмент-синдрома характеризуется развитием острой дыхательной недостаточности, респираторным дистресс-синдромом (ОРДС), как проявлениями синдрома системного воспалительного ответа (ССВО) [6]. Значительное повышение интраабдоминального давления с дислокацией диафрагмы в сторону грудной полости и повышением внутригрудного давления приводит к снижению дыхательного объема и функциональной остаточной емкости легких, коллабированию альвеол базальных отделов, возникновению ателектазов, увеличению внутрилегочного шунта, снижению респираторного комплайенса, что приводит к

прогрессированию дыхательной недостаточности и переводу пациента на ИВЛ [7, 8, 9].

Цель исследования: изучить взаимосвязь различных уровней интраабдоминального давления с показателями респираторного индекса (PaO_2/FiO_2), $PaCO_2$, кислотно-основного состояния и необходимостью в проведении ИВЛ у пациентов с острым деструктивным панкреатитом при госпитализации в отделение реанимации.

Материал и методы

Обследовано 70 пациентов в возрасте от 30 до 76 лет с острым деструктивным панкреатитом, госпитализированных в реанимационно-анестезиологическое отделение (РАО) с сентября 2011 года по декабрь 2012 года. Среди всех пациентов преобладали мужчины: 44 мужчины и 26 женщин.

Исследование проводилось с письменного согласия всех пациентов в первые 6 часов пребывания в РАО.

При поступлении в РАО у всех пациентов измеряли уровень интраабдоминального давления непрямым методом, определяя давление в мочевом пузыре [10]. Для измерения использовали мочевой катетер Фолея, через который в полость мочевого пузыря вводили 50 мл стерильного физиологического раствора, используя систему для капельного введения. После чего при помощи линейки измеряли внутривнутрипузырное давление в мм вод.ст., принимая за «ноль» лонное сочленение. Полученные результаты переводили в мм рт.ст. по формуле: 1 мм рт.ст. = 13,5951 мм вод.ст.

Учитывая дискуссионность вопроса о показателях интраабдоминального давления, характеризующих ту или иную степень ИАГ, все пациенты с острым деструктивным панкреатитом в зависимости от уровня интраабдоминального давления при поступлении в РАО были нами разделены на 3 группы:

1 группа (n=37) — пациенты с уровнем интраабдоминального давления от 5 до 12 мм рт.ст. — 9,0 (8,09;10,0) мм рт.ст., 22 мужчины и 15 женщин;

2 группа (n=25) — пациенты с интраабдоминальным давлением от 12,10 до 20,0 мм рт.ст. — 13,24 (12,50;14,71) мм рт.ст., 16 мужчин и 9 женщин;

3 группа (n=8) — пациенты с интраабдоминальным давлением от 20,10 мм рт.ст. и выше — 25,01 (21,70;25,38) мм рт.ст., 6 мужчин и 2 женщины.

У всех пациентов с острым деструктивным панкреатитом до начала ИВЛ проводили ана-

лиз следующих показателей кислотно-основного состояния и газов артериальной крови, взятых из лучевой артерии, при помощи газоанализатора ABL800 FLEX компании RADIOMETR (Дания):

1. Показатели кислотно-основного состояния:

- рН
- ВЕ
- HCO_3^-
- лактат
- остаточные анионы

2. Показатели газов артериальной крови:

• $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ – респираторный индекс, где PaO_2 – напряжение кислорода в артериальной крови, FiO_2 – фракция кислорода во вдыхаемом воздухе 21 %

• PaCO_2 – напряжение углекислого газа в артериальной крови

В каждой группе подсчитали количество пациентов, нуждающихся в проведении респираторной поддержки в виде ИВЛ.

При статистической обработке полученных данных был проведен предварительный анализ с вычислением описательной статистики и определением вида кривой распределения. Проверка нормальности распределения проводилась при помощи W-теста Шапиро-Уилка. Полученные показатели были непараметрическими, так как не подчинялись закону нормального распределения признака. Поэтому для них были вычислены медиана (Me), 25% и 75% квартили (LQ;UQ) и применялись непараметрические методы статистического анализа. Достоверность различий сравниваемого признака в двух независимых выборках оценивали по непараметрическому U-критерию значимости Манна-Уитни. Взаимосвязь между изучаемыми признаками оценивалась методом корреляции с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Полученные результаты считались статистически достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Показатели респираторного индекса у пациентов трех групп (таблица 1) имели следующие особенности. Самые высокие показатели респираторного индекса оказались у пациентов 1 группы 460,0 (364,0;504,0) мм рт.ст.: они достоверно превысили аналогичные показатели у пациентов 2 группы ($p < 0,00001$) и у пациентов 3 группы ($p < 0,0001$). Нормальная величина респираторного индекса у пациентов 1 группы указывает на то, что уровень интраабдоминального давления до 12 мм рт.ст. не способствует увеличению внутригрудного давления. В то время как низкий уровень респираторного индекса у пациентов 2 и 3 групп (236,0 (187,0;287,0) мм рт.ст. и 201,0 (176,0;209,50) мм рт.ст. соответственно) свидетельствовал о наличии у них острого респираторного дистресс-синдрома, что связано с увеличением внутригрудного давления, ателектазированием легких и развитием внутрилегочного шунта.

Среди 70 пациентов с острым деструктивным панкреатитом 34 пациента уже в первые 6 часов пребывания в РАО нуждались в проведении ИВЛ. Из этих 34 пациентов у 25 человек интраабдоминальное давление было выше 12 мм рт.ст. В 1 группе только 9 пациентам (24%) потребовалась ИВЛ, в то время как во 2 группе, по сравнению с 1 группой, количество пациентов, требующих проведения ИВЛ, увеличилось до 17 пациентов (68%) ($p < 0,01$) (таблица 2). В 3 группе все 8 пациентов (100%) нуждались в проведении ИВЛ ($p < 0,001$). Увеличение уровня интраабдоминального давления способствует увеличению количества пациентов, нуждающихся в проведении ИВЛ. Этот факт еще раз подтверждает наличие ре-

Таблица 1

Показатели газов артериальной крови у пациентов с острым деструктивным панкреатитом при госпитализации в РАО (Me (LQ;UQ))

Показатели	1 группа (n=37)	2 группа (n=25)	3 группа (n=8)
PaCO_2 , мм рт.ст.	33,10 (27,40;39,50)	33,0 (27,70;39,50)	38,70 (36,65;41,55) ** ●
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, мм рт.ст.	460,0 (364,0;504,0)	236,0 (187,0;287,0) *	201,0 (176,0;209,50) *

Примечание: * – достоверность различия признака по сравнению с 1 группой, $p < 0,0001$; ** – достоверность различия признака по сравнению с 1 группой, $p < 0,05$; ● – достоверность различия признака по сравнению со 2 группой, $p < 0,05$

Таблица 2

Количество пациентов с острым деструктивным панкреатитом, нуждающихся в ИВЛ, в группах с различным уровнем интраабдоминального давления

Необходимость проведения ИВЛ	1 группа (n=37)	2 группа (n=25)	3 группа (n=8)
с ИВЛ	9 (24%)	17 (68%)	8 (100%)
без ИВЛ	28 (76%)	8 (32%)	0

Таблица 3

Показатели кислотно-основного состояния у пациентов с острым деструктивным панкреатитом при госпитализации в РАО Ме (LQ;UQ))

Показатели	1 группа (n=37)	2 группа (n=25)	3 группа (n=8)
pH	7,42 (7,38;7,44)	7,42 (7,39;7,45)	7,40 (7,34;7,43)
BE, ммоль/л	-3,50 (-7,0;-1,0)	-3,30 (-6,10;-0,20)	-3,0 (-4,10;0,70)
HCO ₃ ⁻ , ммоль/л	20,0 (18,90;23,20)	21,0 (19,0;24,60)	22,05 (20,60;24,85)
Лас, ммоль/л	1,10 (0,80;1,80)	1,20 (1,0;3,10)	1,65 (0,80;3,15)
Остаточные анионы, ммоль/л	7,0 (-1,0;12,20)	6,85 (4,10;8,70)	7,40 (-1,0;14,80)

спираторного повреждения у пациентов 2 и 3 групп с интраабдоминальным давлением выше 12 мм рт.ст.

Таким образом, повышение интраабдоминального давления свыше 20,0 мм рт.ст. у пациентов с острым деструктивным панкреатитом приводит к значительному снижению респираторного индекса (до 201,0 мм рт.ст.) и увеличению количества пациентов, нуждающихся в проведении ИВЛ до 100%.

У 10 пациентов (7 пациентов 2 группы и 3 пациентов 3 группы) респираторный индекс оказался ниже 200 мм рт.ст. (155,0 (147,0;175,0) мм рт.ст. — во 2 группе и 164,0 (152,0;188,0) мм рт.ст. — в 3 группе). У этих же 10 пациентов (14,3% от общего числа пациентов) был отмечен высокий уровень интраабдоминального давления: 13,24 (12,50;14,71) мм рт.ст. — во 2 группе, 25,01 (22,80;25,74) мм рт.ст. — в 3 группе. Всем 10 пациентам проводилась ИВЛ.

Величина PaCO₂ у пациентов 3 группы 38,70 (36,65;41,55) мм рт.ст. значительно превысила аналогичный показатель в других группах (p<0,05): в 1 группе 33,10 (27,40;39,50) мм рт.ст., во 2 группе 33,0 (27,70;39,50) мм рт.ст., оставаясь при этом в пределах нормы (таблица 1). Более высокие показатели PaCO₂ у пациентов 3 группы по сравнению с аналогичными показателями у пациентов 1 и 2 групп связаны гиповентиляцией в результате прогрессирования дыхательной недостаточности при уровне интраабдоминального давления выше 20 мм рт.ст.

Следовательно, мониторинг уровня интраабдоминального давления у пациентов с острым деструктивным панкреатитом позволяет прогнозировать в дальнейшем вероятность развития дыхательной недостаточности и корректировать дальнейшую тактику лечения.

Анализ показателей кислотно-основного состояния и газов артериальной крови показал, что уровень pH между всеми группами не отличался и находился в пределах нормы (таблица 3).

Уровень лактата во всех трех группах был в пределах от 1,10 до 1,65 ммоль/л (таблица 3). У пациентов 1 группы была отмечена достоверно отрицательная корреляция между пока-

зателями HCO₃⁻ и лактата (r = -0,33; p<0,05).

Показатели BE и концентрация HCO₃⁻ у пациентов трех групп находились в пределах от -3,0 до -3,50 ммоль/л и от 20,0 до 22,05 ммоль/л соответственно.

Содержание остаточных анионов не имело существенных различий между группами и было в пределах от 6,85 до 7,40 ммоль/л.

Выводы

1. При остром деструктивном панкреатите с интраабдоминальным давлением до 12 мм рт.ст. статистически значимых изменений показателей PaCO₂ и респираторного индекса в артериальной крови не выявлено. При этом количество пациентов, потребовавших проведения ИВЛ, составило 24%.

2. Интраабдоминальное давление свыше 12 мм рт.ст. у пациентов с острым деструктивным панкреатитом приводит к снижению показателей респираторного индекса (p<0,0001). При этом количество пациентов, потребовавших проведения ИВЛ, составило 68% (p<0,01).

3. Интраабдоминальное давление свыше 20 мм рт.ст. у пациентов с острым деструктивным панкреатитом приводит как к снижению показателей респираторного индекса (p<0,0001), так и к увеличению PaCO₂ (p<0,05). При этом 100% пациентов требовалась ИВЛ (p<0,001).

4. Показатели кислотно-основного состояния (pH, BE, HCO₃⁻, лактат, остаточные анионы) у пациентов с острым деструктивным панкреатитом с различным уровнем интраабдоминального давления (от 5 до 25 мм рт.ст.) не отличались.

ЛИТЕРАТУРА

1. Incidence and prognosis of intraabdominal hypertension in mixed population of critically ill patients: a multiple-center epidemiological study / M. L. Malbrain [et al.] // Crit Care Med. — 2005 Feb. — Vol. 33, N 2. — P. 315–22.
2. Синдром интраабдоминальной гипертензии: состояние проблемы / Б. Р. Гельфанд [и др.] // Мед. алфавит. Неотлож. медицина. — 2010. — № 3. — С. 36–43.

3. Continuous intra-abdominal pressure measurement technique / L. Balogh [et al.] // Am J Surg. — 2004 Dec. — Vol. 188, N 6. — P. 679–84.
4. Malbrain M. L. Intra-abdominal hypertension: evolving concepts / M. L. Malbrain, E. L. De Laet // Clin Chest Med. — 2009 Mar. — Vol. 30, N 1. — P. 45–70.
5. Is clinical examination an accurate indicator of raised intra-abdominal pressure in critically injured patients? / A. W. Kirkpatrick [et al.] // J Surg. — 2000 Jun. — Vol. 43, N 3. — P. 207–11.
6. Кондратенко П. Г. Острый панкреатит / П. Г. Кондратенко, А. А. Васильев, М. В. Конькова. — Донецк, 2008. — 352 с.
7. Malbrain M. L. Abdominal pressure in the critically ill / M. L. Malbrain // Curr Opin Crit Care. — 2000. — Vol. 6. — P. 17–29.
8. Increases in intra-abdominal pressure affect pulmonary compliance / F. Obeid [et al.] // Arch Surg. — 1995 May. — Vol. 130, N 5. — P. 544–47.

9. Surgue M. Abdominal compartment syndrome / M. Surgue // Curr Opin Crit Care. — 2005 Aug. — Vol. 11, N 4. — P. 333–38.
10. Malbrain M. L. Different techniques to measure intra-abdominal pressure (IAP): time for a critical reappraisal / M. L. Malbrain // Intensive Care Med. — 2004 Mar. — Vol. 30, N 3. — P. 357–71.

Адрес для корреспонденции

210023, Республика Беларусь,
г. Витебск, пр. Фрунзе, д. 27,
УО «Витебский государственный
медицинский университет»,
кафедра анестезиологии
и реаниматологии с курсом ФПК и ПК,
тел. моб: +375 33 316-10-25,
e-mail: katarinaanaest@gmail.com,
Никитина Екатерина Владимировна

Сведения об авторах

Никитина Е.В., к.м.н., ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ФПК и ПК УО «Витебский государственный медицинский университет».

Самсонова И.М., ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии с курсом ФПК и ПК УО «Витебский государственный медицинский университет».

Поступила 23.12.2013 г.

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Приглашаем Вас принять участие в работе
ХІХ-ОЙ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ВАХИДОВСКИЕ ЧТЕНИЯ-2014», которую РСЦХ им.акад. В.Вахидова
планирует провести 14 ноября 2014г. в г. Фергана

Тема конференции: «Ошибки и осложнения в плановой хирургии заболеваний органов грудной и брюшной полости, сердца и сосудов»

Научная программа:

1. Абдоминальная хирургия;
2. Хирургия легких и средостения;
3. Хирургия сосудов;
4. Кардиохирургия;
5. Анестезиология и реаниматология.

Тезисы докладов объемом не более 2 страниц должны быть получены Оргкомитетом не позднее 31 мая 2013 года. Тезисы можно пересылать по электронной почте (E-mail: hirurgiya_uz@mail.ru) или представить на CD-диске и только в формате Word — 97-2003.

Материал должен располагаться в следующей последовательности: Название доклада. Инициалы и фамилии авторов. Город. Текст тезисов.

Контакты:

Республика Узбекистан, 100115, г.Ташкент, ул. Фархадская, 10, РСЦХ им.акад. В.Вахидова, проф. Калиш Ю.И.

Тел.: (99871) 277-27-21, 277-95-82, 277-26-22

Факс: (99871) 277-95-82, 277-25-22