

Течение и исход раннего послеоперационного периода у кардиохирургических больных с синдромом внутрибрюшной гипертензии

1 – ГБУЗ Челябинская областная клиническая больница, Челябинск; 2 – ГБОУ ВПО Южно-уральский государственный медицинский университет Минздрава РФ, Челябинск

Zlakazov M.P., Plotkin L.L., Marchenko U.M., Tsarkov A.V.

The course and the result of early postoperative period in cardiac surgery's patients with a syndrome of abdominal hypertension

Резюме

Проведено проспективное когортное исследование, в которое было включено 33 кардиохирургических пациента, оперированных в условиях искусственного кровообращения. В зависимости от уровня внутрибрюшного давления все больные были разделены на две группы. В первую (n=22;67%) вошли пациенты с внутрибрюшным давлением более 12 мм рт. ст., вторая группа (n=11;33%) образованна из больных с давлением в брюшной полости менее 12 мм рт. ст. Уровень внутрибрюшного давления определялся на момент госпитализации в ОРИТ. В результате исследования выявлено достоверное увеличение случаев органических нарушений у пациентов первой группы (p<0,05) за счет снижения респираторного индекса и высокой потребности в применении вазопрессоров, а также более длительного периода госпитализации в ОРИТ (5,7+0,2 дня против 3,4+0,7 дня p=0,037). В ходе исследования найдена корреляционная связь между уровнем внутрибрюшного давления, респираторным индексом (r= - 0,786; p=0,03) и индексом зависимости от вазопрессоров (r=0,881; p=0,025). Однако развитие ВБГ не повлияла на длительность проведения ИВЛ и сроки госпитализации больных.
Ключевые слова: кардиохирургия, внутрибрюшная гипертензия, органная дисфункция

Summary

The prospective cohort study, in which was included 33 cardio surgical patients, operated with the extracorporeal circulation. According to the level of intraperitoneal pressure all patients were divided into three groups. The first (n=22;67%) – included patients with intraperitoneal pressure over 12 mm Hg. art., the second (n=11;33%) – included patients with intraperitoneal pressure less than 12 mm Hg. art. The level of intraperitoneal pressure was detected during hospitalization in the reanimation and intensive care unit. In the result of the study the reliable increase of cases of organs' disturbances in the first group (p<0,05) due to the decrease of respiratory index and high need for use of vasopressors, and more continuous period of hospitalization in the reanimation and intensive care unit (5,7+0,2 days against 3,4+0,7 days p=0,037). During the research the correlative connection was found between intraperitoneal pressure, respiratory index (r= - 0,786; p=0,03) and the vasopressors' index (r=0,881; p=0,025). However, the development of IPH did not influence on the time of artificial respiration and the time of hospitalization of patients.

Keywords: cardio surgery, intraperitoneal hypertension, dysfunction of organs

Введение

Под синдромом внутрибрюшной гипертензии (ВБГ) понимают повышение давление внутри брюшной полости до 12 и более мм рт. ст. В настоящее время существует огромное количество как экспериментальных, так и клинических исследований, посвященных негативному влиянию ВБГ на функцию различных органов и систем. Уже доказано, что при прогрессирование этого синдрома значительно увеличивается показатель летальности среди пациентов в критическом состоянии [1].

Ежегодно в мире проводят десятки тысяч операций на сердце. По данным национальных регистров в Великобритании за 2010 год было выполнено 31613 операций (из них 16408 – коронарные шунтирования) [2], в странах Европейского Союза в 2015 году – более 181 тысячи коронарных шунтирований [3], в США в 2014 году – 377763 кардиохирургических операций (из них 218637 коронарных вмешательства) [4]. По данным Ю.М. Бонгаря и др.(2015) в России в 2015 году было выполнено 181515 операций на сердце, из них 31838 составили вмешатель-

ства на коронарных сосудах [5]. К сожалению, существуют определенные показатели летальности, которые колеблются в пределах 2,1–4,7% [2,6,7,8]. Причины осложнений в периоперационный период в кардиохирургии в основном достаточно подробно описаны в литературе. Однако этот спектр причин представлен не полностью и, в частности, не достаточно полно описано влияние высокого внутрибрюшного давления, которое возникает во время кардиохирургических операций и обладает системным воздействием (на гемодинамику, почечную функцию, дыхательную систему), и может осложнить течение послеоперационного периода у данной субпопуляции пациентов. Более того, публикаций, посвященных этой проблеме, очень мало, хотя изучать ее начали более 12 лет назад [6].

Цель исследования: изучить влияние внутрибрюшной гипертензии на течение и исход раннего послеоперационного периода у кардиохирургических пациентов.

Материалы и методы

Проведено проспективное, когортное исследование, в которое было включено 40 кардиохирургических пациентов, оперированных в Челябинской областной клинической больницы в период с января по апрель 2017 года.

Критерии включения: возраст старше 18 лет, продолжительность госпитализации в ОПИТ более 48 ч, индекс массы тела 18–25 кг/м², уровень внутрибрюшного давления до операции менее 12 мм рт. ст., отсутствие клинических и лабораторных проявлений острого или хронического повреждения функции почек. Для включения в исследование было необходимо наличие всех указанных критериев.

Критерий исключения: из исследования исключались пациенты в случае отсутствия хотя бы одного критерия включения. Всего из исследования было исключено 7(17,5%) пациентов.

В конечном итоге, в исследование было включено 33 кардиохирургических больных. Всем пациентам проводилась оценка по шкале Euro SCORE II [10], коморбидного состояния по шкале Charlson [11], развитие органических нарушений в ранний послеоперационный период оценивалось по шкале SOFA [12]. Всем больным проводилась мониторинговое определение среднего артериального давления (срАД), центрального венозного давления (ЦВД). Методом эхокардиографии фиксировались значения фракции выброса (ФВ) левого желудочка сердца. Уровень внутрибрюшного давления (ВБД) измерялся методом, предложенным I.L. Kron, S.P. Nolan (1984) [13]. Кроме того, у всех больных определялся респираторный индекс (РИ= PaO₂/FiO₂), суточный баланс жидкости, уровень индекса зависимости от вазопрессоров (Vasopressor dependency index) (VDI), который рассчитывался как $VDI = \frac{INI}{ср\ АД}$, где ИНИ (инотропный индекс) = допамин (x1) + добутамин (x1) + адреналин (x100) + норадреналин (x100) + мезатон (x100) [14]. Все показатели фиксировались в день после операции, а так же в первый, второй и третий день раннего послеоперационного периода (РПОП).

Развитие органических нарушений с оценкой по шкале SOFA были приняты за первичную оценку результатов исследования. За критерии вторичной оценки были взяты показатели: времени проведения ИВЛ, продолжительности нахождения в ОПИТ, длительности госпитализации.

Нулевая гипотеза. Внутрибрюшная гипертензия не влияет на течение и исход раннего послеоперационного периода у кардиохирургических больных.

Статистические методы анализа. Полученные данные из историй болезни заносили в электронную таблицу формата Excel (2007). Для анализа данных использовали программу Atte Stat. Все количественные показатели оценивали на нормальность их распределения с помощью критерия Шапиро – Уилка. Все нормально распределенные количественные показатели проверены согласно правилу Томсона. Непараметрические показатели проверены правилом отклонения от медианы более чем на полуторный межквартильный интервал. Параметрические данные представлены в виде среднего значения (M) и ошибки средней (m). Сравнительный анализ параметрических данных между группами сравнения проводился критерием Уэлча, а непараметрических данных – с помощью критерия Манна – Уитни. Качественные признаки сравнивали с использованием критерия χ^2 [15]. Разница между изучаемыми параметрами считалась достоверной при $p < 0,05$. Факторы высокого риска развития органических нарушений определяли методом логической регрессии. Все допущенные логические регрессии были удовлетворительные. Регрессионный анализ проводили при помощи программы SPSS 16.0 for Windows (SPSS Inc.Chicago, IL, USA 2007).

Результаты и обсуждение

В зависимости от уровня ВБД, на момент госпитализации в ОПИТ, все больные были разделены на две группы. В первую вошли пациенты, у которых ВБД было 12 и более мм рт. ст. (n=22; 67%), вторая группа (n=11; 33%) образованна из пациентов, у которых ВБД было ниже 12 мм рт.ст. Основные характеристики изучаемой субпопуляции больных представлены в таблице 1.

Согласно полученным данным пациенты групп сравнения были сопоставимы по уровню указанных в таблице исходных параметров (табл. 1).

Динамика уровня внутрибрюшного давления на протяжении трех дней раннего послеоперационного периода представлена на рисунке 1.

Из представленной диаграммы видно, что у пациентов первой группы сохранялась ВБГ весь изучаемый период и ее уровень был достоверно выше, чем аналогичный показатель у больных второй группы ($p < 0,05$) (рис.1.).

В первые три дня раннего послеоперационного периода у пациентов первой группы отмечено достоверное повышение оценки по шкале SOFA в сравнение с аналогичным показателем во второй группе (Табл.2).

Оценка по шкале SOFA изменялась за счет уменьшения РИ и увеличения потребности в применении вазопрессоров на фоне сопоставимо изменяющегося балан-

Таблица 1. Характеристика пациентов групп сравнения

Показатели	1-я группа	2-я группа	p
Количество пациентов, n; %	22; 67	11; 33	0,025
Возраст, лет	59±12,6	61±11,2	0,7
Пол (мужчины), n; %	20; 91	6; 55	0,4
Оценка по шкале Charlson, баллы	3,7±0,4	3,7±0,35	0,8
Euro SCORE II, баллы	1,6±0,7	2,1±0,5	0,35
Диагноз:			
ИБС Стенокардия напряжения ПИК ¹ , n; %	15; 68,2	7; 64	0,58
ИБС ПИК Аневризма левого желудочка сердца, n; %	3; 14	3; 27	0,89
Приобретенные пороки клапанов сердца, n; %	4; 17,8	1; 9	0,045
Длительность операции, мин	256±154	337±136	0,056
Длительность ИК ² , мин	149±62	151±58	0,6
Длительность пережатия аорты, мин	86,8±7,8	89,6±5,4	0,56
ВБД до операции, мм рт. ст.	11,8±0,4	10,5±1,2	0,8

1 ПИК – постинфарктный кардиосклероз

2 ИК – искусственное кровообращение

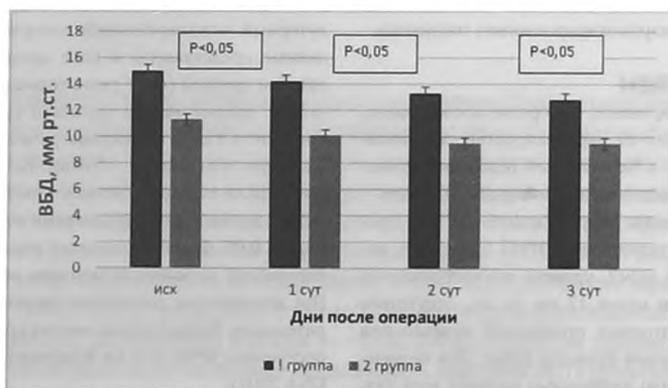


Рис.1 Динамика уровня внутрибрюшного давления у кардиохирургических пациентов в первые 3 суток после операции

Таблица 2. Динамика изучаемых показателей у кардиохирургических пациентов (n=33) в течении первых трех суток раннего послеоперационного периода

группы	Дни раннего послеоперационного периода					
	1		2		3	
SOFA, баллы	4,4±0,2	2,6±0,1 **	3,4±0,15	2,2±0,2 **	1,6±0,06	1,0±0,09 * **
¹ РИ	279±26	458±17 **	296±82	522±64 **	338±54	540±48 **
Баланс жидкости, мл	409±1100	355±1266	-63±415 *	-250±370 **	-127±560	-514±480 **
² VIP, мкг/кг/мин	1,6±0,04	0,13±0,02 *	0,72±0,02	0,18±0,03 *	0,34±0,03 *	0,16±0,02 **
Креатинин, мкмоль/л	94,2±31	124±6,8	84,4±12,6	103,8±18,2	74±16,2	85±21,6

1 РИ – респираторный индекс. 2 VIP – индекс потребности в применении вазопрессоров. * $p < 0,05$ – различия достоверны между показателями внутри группы. ** $p < 0,05$ – различия достоверны между показателями 1 и 2 групп

са жидкости. Концентрация креатинина в плазме крови больных в группах сравнения не превышала референтных значений на протяжении трех дней РПОП. Достоверное уменьшение респираторного индекса и увеличение VDI коррелировало с уровнем внутрибрюшного давления ($r = -0,786$; $p = 0,03$ и $r = 0,881$; $p = 0,025$ соответственно). Таким образом, отношение шансов развития органических нарушений у пациентов с ВБГ был 2,1 (ДИ 95%; 0,97-2,26)

в сравнение с аналогичным показателем у больных без ВБГ, который был 0,89 (ДИ 95%; 0,76-1,15) ($p = 0,035$).

Анализ вторичных критериев оценки исследование показал некоторые парадоксальные результаты, в частности, достоверное увеличение продолжительности ИВЛ у пациентов без ВБГ. Однако длительность пребывания в ОРИТ ожидаемо достоверно была больше у больных с высоким внутрибрюшным давлением. Длительность

Таблица 3. Анализ критериев вторичной оценки результатов исследования

Показатели	Группы исследования		p
	1	2	
Длительность ИВЛ, час	10,5 ± 1,7	16,8 ± 1,2	0,04
Длительность нахождения в ОРИТ, дни	5,7 ± 0,2	3,4 ± 0,7	0,037
Длительность госпитализации, дни	21,2 ± 1,8	23,8 ± 2,1	0,65
Показатель летальности, %	0	0	

госпитализации была сопоставима в группах сравнения. Летальных исходов у пациентов обеих групп не было.

По результатам поиска в системе MEDLINE с указанием ключевых слов: «intra-abdominal pressure» и «cardiac surgery», который был дополнен поиском по перекрестным ссылкам, можно сделать вывод, что первая статья, посвященная ВБГ у кардиохирургических больных, была опубликована М. Czajkowski, W. Dabrowski в 2006 году [9]. В ней авторы указывают, что не смогли найти упоминаний об исследовании ВБД у пациентов, оперированных в условиях искусственного кровообращения. В данной статье авторы оценивают динамику ВБД у 21 пациента, которые перенесли плановые коронарные шунтирования в условиях искусственного кровообращения (ИК), и делают следующие выводы: ВБД повышается в процессе ИК и в раннем послеоперационном периоде. В последующем этими авторами опубликовано еще несколько работ, в которых они развивают и дополняют свои первоначальные наблюдения [16, 17, 18]. Общим для всех перечисленных статей является то, что в них оценивается динамика различных параметров (ЦВД, степень гемодилюции и др.) и их взаимосвязь с динамикой ВБД, однако не представлены данные влияния ВБГ на различные исходы у данных пациентов. Позднее L. Dalfino, A. Siculo, D. Papparella (2013) показали, что у 69 кардиохирургических пациентов частота развития ВБГ составила 31,8% [19]. В группе пациентов с высоким внутрибрюшным давлением достоверно чаще использовались вазопрессоры, выше частота развития острого почечного повреждения (36,3 против 12,7%, $p=0,03$), длительнее сроки проведения ИВЛ (12 ± 6 ч против 3 ± 6 ч, $p<0,001$); длительнее время пребывания в ОРИТ (3 ± 1 день против 2 ± 1 день, $P<0,001$), достоверно выше оценка по шкале SOFA.

В настоящем исследовании у 67% пациентов после кардиохирургических операций было диагностировано ВБГ. Выделить непосредственную причину повышения внутрибрюшного давления не удалось. Исходные показатели были сопоставимы в группах сравнения. Кроме того, целью исследования было изучить влияния ВБГ на течение и исход раннего послеоперационного периода. Оказалось, как и в представленных выше работах, ВБГ обуславливает увеличение частоты органных нарушений за счет снижения респираторного индекса и увеличения потребности в применении вазопрессоров на протяжении первых трех дней после операции. При этом не было отмечено случаев острого почечного повреждения и летальных исходов. Больные с ВБГ длительней находились в ОРИТ, но период

проведения ИВЛ у них был достоверно короче и, скорей всего связан, с тем, что абсолютная величина респираторного индекса в основной группе давала возможность для перевода больных на спонтанное дыхание. Аналогичный результат был получен и в исследовании, опубликованном D. Iyer, S. D'Amours, A. Aneman (2014), где кардиохирургические больные с ВБГ не отличались по длительности ИВЛ от пациентов без ВБГ [20]. В нашем исследовании не было получено и отличий в продолжительности госпитализации больных групп сравнения.

Считается, что наибольшая частота развития ВБГ наблюдалась в течение первых 72 часов пребывания в ОРИТ. Это говорит о важности скрининга всех пациентов на наличие факторов риска развития ВБГ на момент поступления в ОРИТ с целью раннего начала профилактики органных нарушений [20], так как, на основании полученных нами данных, частота этих нарушений была в 2,4 раза выше у пациентов с высоким ВБД. Таким образом, нулевая гипотеза подтвердилась лишь в части влияния ВБГ на исход, однако течение раннего послеоперационного периода у кардиохирургических больных с ВБГ протекало с достоверно более частым развитием органных нарушений, в частности, нарушения системы кровообращения, требующей применения более высоких доз вазопрессорных препаратов.

Ограничения исследования. Малая выборка больных, короткий период исследования не позволил оценить суммарное влияние ВБГ на течение всего послеоперационного периода. В исследование не были изучены причины развития высокого внутрибрюшного давления во время кардиохирургических операций. Конечно, существует необходимость продолжить это исследование.

Выводы

1. Синдром внутрибрюшной гипертензии диагностируется у 67% пациентов после кардиохирургических операций.
2. В первые 72 часа после операции ВБГ обуславливает достоверное увеличение оценки по шкале SOFA, за счет снижения респираторного индекса и увеличения индекса потребности в вазопрессорах.
3. Получена средняя отрицательная корреляционная связь между уровнем ВБГ и значением респираторного индекса ($r=-0,786$; $p=0,03$) и высокая прямая корреляционная связь между уровнем ВБГ и значением индекса потребности в вазопрессорах ($r=0,881$; $p=0,025$).
4. У больных с ВБГ был более длительный период нахождения в ОРИТ ($p=0,037$).■

Злаказов Михаил Павлович, врач анестезиолог – реаниматолог отделения реанимации и интенсивной терапии №4 Челябинской областной клинической больницы, **Плоткин Леонард Львович**, ведущий реаниматолог Челябинской областной клинической больницы, доктор медицинских наук, профессор кафедры клинической патофизиологии Южноуральского государственного медицинского университета, **Марченко Юрий Михайлович**, заведующий ОРИТ №4 Челябинской областной клинической больницы, кандидат медицинских наук, **Царьков Артем Владимирович**, врач анестезиолог – реаниматолог отделения анестезиологии №1 Челябинской областной клинической больницы, Автор, ответственный за переписку — Злаказов Михаил Павлович, 454076, Челябинск, ул. Воровского 70, 8(351)749–38–35, misha202008@gmail.com

Литература:

1. Гельфанд Б.Р., Проценко Д.Н., Подчаин П.В. и др. Синдром интраабдоминальной гипертензии / Методические рекомендации. Новосибирск. – 2008. – 30с.
2. Ortiz-Diaz E. Intra-abdominal hypertension in medical critically ill patients: a narrative review. / E. Ortiz-Diaz, C. K. Lan. // Shock 2014; 41 (3): 175-180.
3. Papavramidis T.S. Abdominal compartment syndrome – Intra-abdominal hypertension: Defining, diagnosing, and managing. / T. S. Papavramidis, A. D. Marinis, I. Pliakos. // J Emerg Trauma Shock. 2011 Apr-Jun; 4 (2): 279–291.
4. Patel D.M. Intra-Abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome: An Underappreciated Cause of Acute Kidney Injury. / D.M Patel, M.J. Connor, Jr. // Advances in Chronic Kidney Disease, 2016; Vol 23, No 3 (May): 160-166.
5. Ботнарь Ю. М. Динамика видов и объемов кардиохирургических вмешательств в Российской Федерации за последние 15 лет. /Ю. М. Ботнарь, Л. А. Бокерия, И. Н. Ступаков https://racs.ru/report/dinamika_vidov_i_obemov_kardiokhirurgicheskikh_vmeshatelstv_v_rossiyskoy_federatsii_za_poslednie_15_.
6. Rastogi P. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: pathophysiological and non-operative management. / P. Rastogi, D. Iyer, A. Aneman, S. D'amours. // Minerva Anestesiol 2014; 80: 922-32.
7. Roberts D.J. Increased pressure within the abdominal compartment: intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. / D.J. Roberts, C.G. Ball, A.W Kirkpatrick. // Curr Opin Crit Care 2016; 22: 174–185.
8. Shiiya N. Abdominal compartment syndrome causing respiratory failure during surgery for a ruptured descending thoracic aneurysm. / N. Shiiya, K. Matsuzaki, T. Miyatake. // Surg Today 2005; 35: 320–322.
9. Czajkowski M. Changes in intra-abdominal pressure during CABG with normovolemic hemodilution. / M Czajkowski, W. Dabrowski. // Med Sci Monit, 2006; 12 (11): 487-492.
10. Samer A.M. Nashef François Roques Linda D. Sharples Johan Nilsson Christopher Smith Antony R. Goldstone Ulf Lockowandt Euro SCORE II. /European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. Volume 41, Issue 4, 1 April 2012, Pages 734- 745.
11. Charlson M.E., Pompei P., Ales K.L. et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation // J Chron Dis. – 1987. – Vol. 40. – P 373–383.
12. Vincent J-L., de Mendonsa A., Cantraine T. et al. Use SOFA scores to asses the incichece of organ dysfunction failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on 'sepsis problems of the European Society of Intensive Care // Crit. Care Med. – 1998. – Vol. 26. – P 1793–1800.
13. Kron I.L., Nolan S.P The measurement of intraabdominal pressure a criterion for abdominal re exploration. Ann. Surg. 1984; 196: 594-597.
14. Cytlyl L. Polymyxin B hemoperfusion in septic patient // Ann. Intensive Care 2016. – 6. – P. 77.
15. Сергуенко В.И., Бондарева И.Б. Математическая статистика в клинических исследованиях. – М.: ГЭОТАР Медицина, 2000. – 256 с.
16. Dabrowski W. Changes in intra-abdominal pressure and central venous and brain venous blood pressure in patients during extracorporeal circulation. // Med Sci Monit, 2007; 13 (12): 548-554.
17. Dabrowski W. Abdominal perfusion pressure and coronary arterial perfusion pressure in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. / W. Dabrowski, P Wacinski, J. Visconti. // Exp Clin Cardiol 2009; 14 (3): 84-88.
18. Dabrowski W. Intra-abdominal and abdominal perfusion pressure in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. / W. Dabrowski, Z. Rzecki. // Acta Clinica Belgica, 2009; 64 (3): 216-224.
19. Dalfino L. Intra-abdominal hypertension in cardiac surgery. / L.Dalfino, A. Siculo, D.Paparella. // Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery 2013; 17: 644–652.
20. Iyer D. Intra-abdominal hypertension in postoperative cardiac surgery patient. / D. Iyer, S. D'Amours, A. Aneman. // Crit Care Resusc 2014; 16: 214–219.