

Оригинальные исследования

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023

Переходов С.Н., Попов Ю.П., Евдокимов В.В., Попов П.А., Дубовицкий К.И.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВЗАИМОСВЯЗИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ И ВНУТРИБРЮШНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ, ОПЕРИРОВАННЫХ ПО ПОВОДУ ПЕРИТОНИТА

Клинический медицинский центр ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, 111398, Москва, Россия

По последним статистическим данным 22% пациентов с экстренной хирургической абдоминальной патологией поступают в лечебное учреждение с явлениями перитонита. Летальность при этой патологии, несмотря на современные методы лечения и диагностики, остается на прежнем уровне и составляет около 18–29%, а при запущенных формах может достигать 75–90%. Последние исследования показывают, что в неблагоприятном исходе течения этого патологического процесса ведущее значение отводится прогрессирующему повышению внутрибрюшного давления (ВБД). Взаимосвязь степени эндогенной интоксикации и показателей ВБД дает возможность быстрой оценки тяжести состояния пациента и состояния центральной гемодинамики без дополнительных методов лабораторных и инструментальных исследований. **Цель исследования.** Оценка показателей системной эндогенной интоксикации и внутрибрюшного давления и их взаимосвязь у пациентов с перитонитом в пред- и послеоперационном периоде. **Материал и методы.** Данная работа основана на ретроспективном анализе 74 пациентов, оперированных на клинических базах кафедры госпитальной хирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова по поводу перитонита с января по октябрь 2022 г. Основными причинами острого перитонита являлись перфоративная язва желудка или двенадцатиперстной кишки, острая кишечная непроходимость, тромбоз мезентериальных сосудов, острый панкреонекроз, осложненный рак толстой кишки. Средний возраст пациентов составил $49 \pm 2,5$ года (34–75 лет), 47 женщин, 27 мужчин. Оценка тяжести перитонита основывалась на показателях степени эндотоксикоза по клиническим и лабораторным данным. Для мониторинга интраабдоминальной гипертензии измеряли ВБД. Измерение ВБД выполняли на операционном столе перед операцией и в раннем послеоперационном периоде. При этом синдром интраабдоминальной гипертензии I степени констатирован у 51 (68%) больного, II степени — у 14 (19%) пациентов, III–IV степени — у 9 (13%) пациентов. Для комплексной оценки тяжести состояния пациентов и оценки эффективности проводимых мероприятий была проведена оценка центральной гемодинамики и ее взаимосвязь с показателями внутрибрюшного давления. **Результаты.** Сравнительный анализ манометрии центральной гемодинамики показал, что при нарастании компартмент-синдрома отмечается отчетливое снижение производимости показателей сердечной деятельности, требующие экстренной коррекции. Также была оценена взаимосвязь показателей внутрибрюшного давления и длительности предоперационной подготовки. **Выводы.** Доказана взаимосвязь между степенью эндогенной интоксикации и степенью внутрибрюшного давления. С повышением показателя ВБД нарастают значения эндогенной интоксикации, что впоследствии приводит к развитию полиорганной недостаточности. Уже с I степени эндогенной интоксикации отмечается снижение сократительной способности миокарда, что приводит к развитию сердечно-сосудистой недостаточности в зависимости от тяжести патологического процесса. Диагностика синдрома повышенного ВБД имеет большое практическое значение для выявления патологии и своевременного комплексного лечения в до- и послеоперационном периоде.

Ключевые слова: внутрибрюшное давление; компартмент-синдром; синдром эндогенной интоксикации; острый перитонит.

Для цитирования: Переходов С.Н., Попов Ю.П., Евдокимов В.В., Попов П.А., Дубовицкий К.И. Комплексная оценка взаимосвязи показателей системной интоксикации и внутрибрюшного давления у пациентов, оперированных по поводу перитонита. *Клиническая медицина*. 2023;101(6):275–278. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2023-101-6-275-278>

Для корреспонденции: Попов Павел Александрович — e-mail: popovbk@bk.ru

Perekhodov S.N., Popov Y.P., Evdokimov V.V., Popov P.A., Dubovitsky K.I.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN INDICATORS OF SYSTEMIC INTOXICATION AND INTRA-ABDOMINAL PRESSURE AT THE PATIENTS OPERATED FOR PERITONITIS

Clinical Medical Center A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 111398, Moscow, Russia

According to the latest statistical data, 22% of patients with emergency abdominal surgical pathology are admitted to medical institutions with signs of peritonitis. Despite modern methods of treatment and diagnosis, the mortality rate for this pathology remains at the same level and is approximately 18–29%, and in advanced forms can reach 75–90%. Recent studies show that in an unfavorable outcome of this pathological process, a leading role is given to a progressive increase in intra-abdominal pressure (IAP). The relationship between the degree of endogenous intoxication and IAP values makes it possible to quickly assess the severity of the patient's condition and the state of central hemodynamics without additional laboratory and instrumental studies. **The aim** of the study was to evaluate the indicators of systemic endogenous intoxication and intra-abdominal pressure and their relationship in patients with peritonitis in the pre- and postoperative period. **Material and methods.** This work is based on a retrospective analysis of 74 patients operated on at the clinical bases of the Department of

*Hospital Surgery of the Moscow State Medical University named after A.I. Evdokimov for peritonitis from January to October 2022. The main causes of acute peritonitis were perforated ulcer of the stomach or duodenum, acute intestinal obstruction, thrombosis of mesenteric vessels, acute pancreonecrosis, complicated colon cancer. The average age of patients was 49 ± 2.5 years (34–75 years), 47 women, 27 men. The severity of peritonitis was assessed based on the degree of endotoxemia according to clinical and laboratory data. To monitor intra-abdominal hypertension, IAP was measured. IAP measurement was performed on the operating table before surgery and in the early postoperative period. At the same time, compartment syndrome of the first degree was found in 51 (68%) patients, the second degree in 14 (19%) patients, and the third-fourth degree in 9 (13%) patients. For a comprehensive assessment of the patient's condition and the effectiveness of the measures taken, the central hemodynamics was assessed and its relationship with the indicators of intra-abdominal pressure was evaluated. Comparative analysis of central hemodynamics manometry showed that with an increase in compartment syndrome, there is a clear decrease in the performance of cardiac activity indicators, requiring urgent correction. The relationship between indicators of intra-abdominal pressure and the duration of preoperative preparation was also evaluated. **Conclusions.** The relationship between the degree of endogenous intoxication and the degree of intra-abdominal pressure has been proven. With an increase in IAP values, the values of endogenous intoxication increase, which subsequently leads to the development of multiple organ failure. Even with the first degree of endogenous intoxication, a decrease in myocardial contractile ability is noted, which leads to the development of cardiovascular failure depending on the severity of the pathological process. The diagnosis of increased IAP syndrome has great practical value for detecting pathology and timely comprehensive treatment in the pre- and postoperative period.*

Key words: intra-abdominal pressure; compartment syndrome; endogenous intoxication syndrome; acute peritonitis.

For citation: Perekhodov S.N., Popov Y.P., Evdokimov V.V., Popov P.A., Dubovitsky K.I. Comprehensive assessment of the relationship between indicators of systemic intoxication and intra-abdominal pressure at the patients operated for peritonitis. *Klinicheskaya meditsina*. 2023;101(6):275–278. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2023-101-6-275-278>

For correspondence: Popov Pavel A. — e-mail: popovbk@bk.ru

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 12.01.2023

По статистике почти каждый шестой пациент с ургентной абдоминальной патологией поступает в лечебное учреждение с явлениями перитонита, летальность при котором составляет около 20–39%, а при тяжелых его формах может достигать 80–90% [1]. Ведущее значение в неблагоприятном исходе лечения этого патологического процесса отводится прогрессирующему повышению внутрибрюшного давления (ВБД) [2]. Неадекватная тактика лечения перитонита способствует развитию и прогрессированию уже имеющегося ВБД, что сопровождается синдромом интраабдоминальной гипертензии (СИАГ), развивающимся еще до операции [3–5]. Термин «абдоминальный компартмент-синдром» предложил I.L. Kron [6] в 1980 г. Этот синдром возникает, когда давление в закрытой брюшной полости повышается до уровня, который прерывает нормальное кровоснабжение тканей и органов. Порог этого давления зависит от напряжения живота и растяжения брюшной полости, а также и от степени гиповолемии.

Первые доказательства повышенного внутрибрюшного давления и тяжести течения патологического процесса были описаны в 1863 г. [7]. В 1870 г. Н. Bert установил взаимосвязь между ВБД и дыхательной недостаточностью [8, 9], а в 1973 г. Е. Wendt, измеряя давление через прямую кишку, установил: чем выше ВБД, тем меньше мочеиспускание [10]. В 1975 г. Р. Oderbrecht проводил измерения давления чреспузырным способом и доказал, что ВБД относительно постоянная величина. I.L. Kron и Р.К. Нарман в 1984 г. были первыми, кто измерил ВБД в послеоперационном периоде [11]. Они же использовали эти данные для выработки показаний для декомпрессии брюшной полости.

Проблема профилактики послеоперационных осложнений в лечении перитонита остается актуальной по сей

день, в связи с чем на клинических базах кафедры госпитальной хирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова было проведено исследование, целью которого явилось определение взаимосвязи между ВБД и показателями системной интоксикации у пациентов с перитонитом.

Материал и методы

Данная работа основана на ретроспективном анализе историй болезней 74 пациентов, оперированных по поводу перитонита на клинических базах кафедры госпитальной хирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова с января по октябрь 2022 г. Основными причинами перитонита являлись перфоративная язва желудка или двенадцатиперстной кишки, острая кишечная непроходимость, тромбоз мезентериальных сосудов, острый панкреонекроз, осложненный рак толстой кишки. Средний возраст пациентов составил $49 \pm 2,5$ года (34–75 лет), женщин 47, мужчин 27.

Применяемые в настоящее время методы лабораторной диагностики тяжести перитонита основаны на выявлении степени эндотоксикоза. С этой целью мы использовали стандартные лабораторные данные: количество лейкоцитов, подсчет лейкоцитарного индекса интоксикации, определение С-реактивного белка и прокальцитонина. Не требующий специальных навыков и экономически выгодный способ определения и мониторинга интраабдоминальной гипертензии — это измерение давления внутри мочевого пузыря, что в настоящий момент является методом выбора. После катетеризации и опорожнения мочевого пузыря в его полость вводят 100 мл стерильного физиологического раствора, после чего к катетеру Фолея присоединяют прозрачный градуированный в сантиметрах капилляр и измеряют внутрипузырное давление (за нулевую отметку принимают верх-

ний край лонного сочленения). Также для данных целей существуют специализированные мочеприемники с интегрированной системой для измерения ВБД (UnoMeter Abdo pressure и др.), которые позволяют постоянно проводить мониторинг, не прибегая к дополнительным манипуляциям.

Измерение ВБД начинали в предоперационном и продолжали в послеоперационном периоде. Выделяют 4 степени повышения внутрибрюшной гипертензии: I степень — 10–15 мм рт. ст., II степень — 16–25 мм рт. ст., III степень — 26–35 мм рт. ст., IV степень — более 35 мм рт. ст. У большинства (83%) больных с перитонитом отмечался синдром внутрибрюшной гипертензии различной степени выраженности. При этом синдром интраабдоминальной гипертензии I степени констатирован у 51 (68%) больных, II степени — у 14 (19%) пациентов, III–IV степени — у 9 (13%) пациентов.

После сравнения и корреляции полученных данных при измерении внутрибрюшного давления и лабораторных показателей интоксикации отмечена постоянная взаимосвязь степени интраабдоминальной гипертензии и эндогенной интоксикации, что позволило сделать вывод о существовании прямой корреляционной зависимости. С повышением показателя ВБД нарастали значения степени эндогенной интоксикации. Клиническая оценка и изучение интегральных показателей по шкалам Apache-II и Mods-II позволяли сделать заключение, что около трети больных находились в зоне высокого прогнозируемого риска летального исхода в предоперационном периоде, а используемые шкалы давали объективную информацию о тяжести состояния пациентов. Наряду с ними показатель ВБД также являлся прогностическим показателем тяжести эндогенной интоксикации и применялся на дооперационном этапе обследования и лечения этой категории больных. Было проведено сопоставление результатов показателей внутрибрюшного давления в зависимости от форм перитонита с показателями Apache-II и Mods-II. После расчета среднего значения внутрибрюшной гипертензии у пациентов с разными формами перитонита был получен пропорциональный рост показателей ВБД и тяжести состояния пациентов по интегральным шкалам, а также пропорциональный рост степени прогностической летальности, что свидетельствует о строгой зависимости данных показателей.

Зависимость показателей внутрибрюшного давления и тяжести эндогенной интоксикации

Для комплексной оценки состояния больных и оценки эффективности проводимых мероприятий также было изучено состояние центральной гемодинамики. По результатам выполненной ЭхоКГ была проведена взаимосвязь с показателем внутрибрюшного давления. У пациентов с интраабдоминальной гипертензией I–II степени отмечалось достоверное уменьшение ударного объема и секундного выброса со стойким увеличением постнагрузки, при этом разовая производительность сердца была снижена. Сердечный выброс равнялся

в среднем $2,8 \pm 0,19$ л/мин/м², а фракция выброса снижалась до $53,2 \pm 1,2\%$, и имелся застойный тип кровообращения. У больных с интраабдоминальной гипертензией III–IV степени отмечалось уменьшение разовой и минутной производительности сердца, что было обусловлено снижением сократимости миокарда на фоне ВБД и обуславливало уменьшение венозного возврата в сердце. При этом токсемия сопровождалась снижением сердечного выброса, а поддержка перфузии тканей осуществлялась за счет умеренного возрастания показателей постнагрузки. В целом отмечено, что у большинства пациентов имелся гипокINETический тип кровообращения, характеризующийся выраженной гиповолемией. Это сопровождалось снижением постнагрузки вследствие снижения систолического и диастолического артериального давления, а также общего сосудистого сопротивления, что характеризовало течение перитонита.

Был проведен анализ результатов зависимости длительности предоперационной подготовки и степени развития абдоминальной гипертензии. Анализ показал, что ВБД являлось показателем, который в процессе предоперационной подготовки изменялся незначительно, при этом в некоторых случаях отмечалось незначительное его снижение после выполнения комплексных лечебных мероприятий на предоперационном этапе, в том числе и после декомпрессии желудка.

Подводя итоги, можно сказать, что мониторинг ВБД, начатый в предоперационном периоде, является одним из показателей тяжести состояния больного. Патофизиологические механизмы при повышении ВБД приводят к тахикардии, снижению венозного возврата в сердце, секвестрации жидкости в третьем пространстве и в конечном итоге к прогрессированию полиорганной недостаточности. В послеоперационном периоде у пациентов с перитонитом наблюдались взаимосвязанные и меняющиеся в течение патологического процесса нарушения центральной гемодинамики, выраженность которых зависела от объема гиповолемии и степени тяжести токсемии. Снижение основных показателей общей гемодинамики свидетельствовало об уменьшении разовой производительности сердца вследствие снижения сократительной способности левого желудочка сердца на фоне гиповолемии и высокого ВБД. Вышеприведенное комплексное динамическое изучение системы общей гемодинамики у больных с разлитым перитонитом выявило развитие синдрома гипертензии вследствие развития сердечно-сосудистой недостаточности, что находилось в прямой зависимости от тяжести токсемии. Степени эндогенной интоксикации и показатели интраабдоминальной гипертензии нарастали пропорционально, что позволяло считать измерение ВБД важным диагностическим и прогностическим фактором.

Выводы

Существует прямо пропорциональная связь между степенью эндогенной интоксикации и показателями внутрибрюшного давления. Пропорционально с повышением показателя внутрибрюшного давления нарастают

значения эндогенной интоксикации, что впоследствии приводит к развитию полиорганной недостаточности.

Уже с I степени интраабдоминальной гипертензии отмечается снижение сократительной способности миокарда, что приводит к развитию сердечно-сосудистой недостаточности в зависимости от тяжести патологического процесса.

Диагностика синдрома повышенного внутрибрюшного давления имеет большое практическое значение для раннего определения тяжести состояния пациента на пред- и послеоперационном этапе.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Гельфанд Б.Р., Проценко Д.Н., Чубченко С.В., Игнатенко О.В., Ярошецкий А.И. Синдром интраабдоминальной гипертензии у хирургических больных: состояние проблемы в 2007 году. *Инфекции в хирургии*. 2007;5(3):20–29. [Gelfand B.R., Protsenko D.N., Chubchenko S.V., Ignatenko O.V., Yaroshetsky A.I. Intra-abdominal hypertension syndrome in surgical patients: state of the problem in 2007. *Infections in surgery*. 2007;5(3):20–29. (In Russian)].
2. Богданов А.А. Синдром абдоминального компартмента. *Хирург*. 2006;9:10. [Bogdanov A.A. Abdominal compartment syndrome. *Surgeon*. 2006;9:10. (In Russian)].
3. Власов А.П., Болотских В.А., Рубцов О.Ю., Власов П.А., Трохина И.Е., Демина Е.И., Романов А.С. Прогностические критерии эндотоксикоза по энтеральной недостаточности. *Современные проблемы науки и образования*. 2016;3:45. [Vlasov A.P., Bolotskikh V.A., Rubtsov O.Yu., Vlasov P.A., Trokhina I.E., Demina E.I., Romanov A.S. Prognostic criteria for endotoxemia by enteral insufficiency. *Modern problems of science and education*. 2016;3:45. (In Russian)].
4. Забелин М.В. Синдром внутрибрюшной гипертензии в неотложной абдоминальной хирургии: Дис... д-ра мед. наук. М., 2010: 36–40. [Zabelin M.V. Syndrome of intra-abdominal hypertension in emergency abdominal surgery: Dis. doc. med. Sciences. M., 2010:36–40. (In Russian)].
5. Ермолов А.С., Воленко А.В., Зубрицкий В.Ф., Земляной А.Б., Айрапетян А.Т., Покровский К.А. Радикальное устранение источника перитонита, кардинальная проблема хирургического лечения панкреатита. *Анналы хирургии*. 2016;21(3):211–214. [Ermolov A.S., Volenkov A.V., Zubritsky V.F., Zemlyanoy A.B., Airapetyan A.T., Pokrovsky K.A. Radical elimination of the source of peritonitis, the cardinal problem of surgical treatment of pancreatitis. *Annals of Surgery*. 2016;21(3):211–214. (In Russian)].
6. Kron I.L., Harman P.K., Nolan S.P. The measurement of intra-abdominal pressures a criterion for abdominal re-exploration. *Ann. Surg.* 1984;199:28–30.
7. Ivatury R., Cheatham M., Malbrain M., Sugrue M. Abdominal Compartment Syndrome. *Landes Biosciences*. 2006;308.
8. Шапошников В.И. Патфизиологические и клинические аспекты способа прямого измерения внутрибрюшного давления. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2016;10(1):63–66. [Shaposhnikov V.I. Pathophysiological and clinical aspects of the method of direct measurement of intra-abdominal pressure. *International journal of applied and fundamental research*. 2016;10(1):63–66. (In Russian)].
9. Bert H, Kashtan J., Green J.F., Parson E.Q. Hemodynamic effects of increased abdominal pressure. *J. Surg. Res.* 1981;30:249–255.
10. Harman P.K., Kron I.L., McLachlan D.H., Wendt E. Elevated intraabdominal pressure and renal function. *Ann. Surg.* 1982;196: 594–597.
12. Papavramidis T.S., Marini A.D., Pliakos I., Kesisoglou I., Papavramidou N. Abdominal compartment syndrome – Intra-abdominal hypertension: Defining, diagnosing, and managing. *J. Emerg. Trauma Shock*. 2011;4(2):279–91.

Поступила 12.01.2023

Информация об авторах / Information about the authors

Переходов Сергей Николаевич (Perekhodov Sergej N.) — д-р мед. наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой госпитальной хирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, <https://orcid.org/0000-0002-6276-2305>

Попов Юрий Павлович (Popov Yuri P.) — д-р мед. наук, профессор кафедры госпитальной хирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, <https://orcid.org/0000-0002-2710-9933>

Евдокимов Вадим Викторович (Evdokimov Vadim V.) — д-р мед. наук, профессор кафедры госпитальной хирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, <https://orcid.org/0000-0002-6879-2489>

Попов Павел Александрович (Popov Pavel A.) — канд. мед. наук, ассистент кафедры госпитальной хирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, врач-хирург, <https://orcid.org/0000-0003-0484-0990>

Дубовицкий Константин Иванович (Dubovitsky Konstantin I.) — ассистент кафедры госпитальной хирургии МГМСУ им. А.И. Евдокимова, врач-хирург, <https://orcid.org/0000-0003-0484-0990>