

## ОСОБЕННОСТИ ЖИДКОСТНОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОМ РЕЖИМЕ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ ВЫСОКОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО РИСКА В УРГЕНТНОЙ ХИРУРГИИ

Доц. О. В. КРАВЕЦ

*ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины», Днепр, Украина*

**Исследованы водные сектора организма пациентов при проведении целенаправленного режима инфузионной терапии в ургентной хирургии. Приведены новые данные об особенностях жидкостного перераспределения и формирующих его механизмах при целенаправленной инфузионной коррекции объемного истощения. Показан исходный дефицит определенных водных секторов организма, определяющий степень объемного истощения.**

*Ключевые слова: водные сектора, целенаправленный режим инфузионной терапии, объемное истощение, ургентная хирургия, высокий хирургический риск.*

Ургентные оперативные вмешательства составляют 30% от всего объема выполняемых хирургических процедур и сопровождаются диспропорционально высоким показателем летальности, составляющим в разных странах от 18 до 45% [1]. Анализ систематических обзоров позволил установить значительное влияние возраста и исходной степени тяжести пациентов на уровень летальности [2]. Последняя определяется как причиной абдоминальной катастрофы и объемом оперативного вмешательства, так и наличием соматической патологии разной степени компенсации. На основании оценки описанных критериев пациентов относят к определенной группе хирургического риска (легкой, средней или высокой) и прогнозируют риск возникновения периоперационных осложнений и смерти [3]. Наибольший индивидуальный риск смерти — более 5% и/или объем операции с возможной летальностью 5% и выше характеризует группу высокого хирургического риска. Ургентные условия оперативного вмешательства увеличивают описанные риски в два раза, однако пациенты редко погибают в операционной [4]. Неблагоприятные исходы возникают после каскада обусловленных недостаточной перфузией тканей послеоперационных осложнений. Одной из базовых составляющих интенсивной терапии больных с ургентной абдоминальной патологией является периоперационная инфузионная терапия (ИТ) [5, 6]. Несмотря на многочисленные попытки систематизировать основные подходы к ИТ, вариативность предлагаемых рекомендаций сохраняется. В последнее время выделяют целенаправленную терапию (ЦНТ) как оптимальный режим проведения периоперационной ИТ. Концепция ЦНТ основана на объективизации функциональных гемодинамических параметров и назначении либо необходимого объема инфузии, либо инотропных/вазопрессорных препаратов с целью вос-

становления требуемых гемодинамических показателей. Проведенные в разных группах пациентов с элективными хирургическими вмешательствами исследования указывают на возможность ограничения гипоперфузии тканей и перегрузки жидкостью при проведении ЦНТ. Это позволяет снизить риски развития послеоперационных осложнений у больных в плановой хирургии [7–9].

Цель данного исследования — проанализировать периоперационную динамику водных секторов организма у пациентов высокого хирургического риска с острой абдоминальной патологией при проведении целенаправленного режима ИТ.

Было обследовано 35 больных с острой абдоминальной патологией, оперированных ургентно в объеме лапаротомии, из них мужчин 18 (51%), женщин — 17 (49%). Средний возраст пациентов составил 71 [Me — 60:75] год.

Исследование проведено в соответствии с основными биоэтическими нормами Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения научно-медицинских исследований с поправками (2000, с поправками 2008), Универсальной декларации по биоэтике и правам человека (1997), Конвенции Совета Европы по правам человека и биоэтике (1997). Письменное информированное согласие было получено у каждого участника исследования, и приняты все меры для обеспечения их анонимности.

Хирургическая патология распределялась таким образом: острая непроходимость кишечника ( $n = 14$ ), перфоративная язва желудка, двенадцатиперстной кишки ( $n = 5$ ), ущемленная грыжа ( $n = 16$ ).

Критерии включения в исследование: ургентная лапаротомия; возраст пациентов более 45 и менее 75 лет; степень объемного истощения более 10% и менее 30% [10]; степень хирургического

риска — высокая (прогнозируемый показатель возникновения послеоперационных осложнений и летальности 50% и более по шкале P-POSSUM) [3]; степень анестезиологического риска по ASA-III; информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения: плановые хирургические вмешательства; возраст менее 45 и более 75 лет; степень объемного истощения менее 10% и более 30%; степень хирургического риска — легкая, средняя (прогнозируемый показатель возникновения послеоперационных осложнений и летальности менее 50% по шкале P-POSSUM); желудочно-кишечные кровотечения; объем интраоперационной кровопотери выше I уровня по Брюсову; степень анестезиологического риска по ASA I–II–IV; отказ больного от участия в исследовании.

Предоперационная подготовка пациентов проводилась в условиях отделения интенсивной терапии согласно протоколу Министерства здравоохранения Украины от 02.04.2010 № 297 [10]. На основании предоперационной оценки гемодинамических показателей ударного объема (УО), сердечного индекса (СИ), среднего артериального давления (САД) и определения ответной реакции на инфузионную нагрузку тестом «пассивного поднятия ног» пациенты получали ЦНТ в виде инфузии 500 мл сбалансированного кристаллоидного раствора внутривенно струйно на протяжении 15 мин. Увеличение УО на 10% и более от исходного оценивалось как положительный ответ на инфузию и являлось основанием для дальнейших введений под контролем УО после каждой инфузии. В этом случае конечно-диастолическое давление считали оптимизированным, УО определялся и использовался в качестве гемодинамической цели. В последующем согласно рестриктивному режиму ИТ пациенты получали 2,5 мл/кг/ч сбалансированного кристаллоидного раствора. В случае отрицательного ответа на инфузионную нагрузку им на фоне рестриктивного режима ИТ назначался допамин в инотропной дозировке 2–10 мкг/кг<sup>-1</sup>/мин<sup>-1</sup> до достижения минимального СИ 2,5 л/мин/м<sup>2</sup> как альтернативы предотвращения низких значений УО. После достижения целевых значений СИ и оптимизации УО определялось САД. При значениях САД < 65 мм рт. ст. пациентам назначался допамин в вазопресорной дозировке — 11–15 мкг/кг<sup>-1</sup>/мин<sup>-1</sup>. Контроль указанных гемодинамических параметров проводился каждые шесть часов до их стабилизации [7].

На 2-е сутки послеоперационного периода вода вводилась энтерально со скоростью 20 мл/ч, начиная с 3-х — до 40 мл/ч, с максимальным объемом до 70 мл/ч. Объем внутривенной инфузии сокращался соответственно тому же энтеральному. Противошоковым к введению жидкости энтерально являлось наличие остаточного объема желудка более 300 мл за шесть часов.

Методом неинвазивной биоэлектрической реографии с помощью аппарата «Диамант» определялись показатели водных секторов организма: объем внеклеточной жидкости (ОВнеЖ), объем внутриклеточной жидкости (ОВнуЖ), общий объем жидкости (ООЖ), объем плазмы (ОП), объем внутрисосудистой жидкости (ОВСЖ). Исходя из базовой физиологии распределения жидкости среди водных секторов организма объем интерстициального пространства (ОИП) вычислялся как разница между ОВнеЖ и ОВСЖ.

Исследуемые показатели, измеренные у здоровых добровольцев ( $n = 40$ ), принимались за норму.

Точки контроля: до операции; шестой час периоперационного периода; 1-е, 2-е, 3-и, 5-е, 7-е и 10-е сутки после операции.

Статистический анализ результатов проведен с помощью пакета MSExcel 2007, Statistica 6. Результаты представлены в виде  $M \pm m$ , за статистически достоверный принимался уровень  $p < 0,05$ .

Анализ исходного состояния распределения жидкости в организме у больных с острой абдоминальной патологией высокого хирургического риска на момент поступления в отделение интенсивной терапии установил дефицит ООЖ на 10% ( $p < 0,05$ ) от нормы за счет потерь из внеклеточного пространства (таблица). Так, ОВнеЖ отличался от нормы на 19,1% ( $p < 0,05$ ). При этом сокращение объема внеклеточного пространства формировалось как снижением ОВСЖ на 16,4% ( $p < 0,05$ ) от нормы за счет плазменного дефицита, так и интерстициального объема — на 20,7% ( $p < 0,05$ ). Объем внутриклеточного пространства достоверно не отличался от нормы и составлял 95,1% ( $p > 0,05$ ).

Через 6 ч от начала проведения ИТ по протоколу ЦНТ объемное истощение снижалось до 5,7% ( $p > 0,05$ ) дефицита ОВнеЖ и соответствовало легкой степени. При этом ОП достоверно превышал норму на 11,0% ( $p > 0,05$ ), а ОИП соответствовал 91,3% ( $p < 0,05$ ) нормы. Объем внутриклеточного пространства также оставался без достоверных изменений по сравнению с исходным уровнем и составлял 98,7% ( $p > 0,05$ ) нормы при восстановлении нормальной ООЖ (таблица).

В 1-е сутки после операции отмечен нормальный ООЖ на фоне недостоверного сокращения ОВнуЖ и превышения ОВнеЖ на 7,0% ( $p < 0,05$ ). Это было обусловлено развитием интерстициального отека (ОИП превышал норму на 14,0% ( $p < 0,05$ )) на фоне дефицита ОВСЖ, составляющего 93,8% ( $p < 0,05$ ) нормы.

На 2-е сутки послеоперационного периода предшествующие изменения объемов водных секторов организма сохранялись. Однако достоверное увеличение ОВнеЖ на 5,7% ( $p < 0,05$ ) от нормы сопровождалось перераспределением избыточного интерстициального объема во внутрисосудистый сектор. Так, ОИП сокращался, достоверных отличий по сравнению с нормой не было. Объем внутрисосудистой жидкости составлял 106,1%

**Показатели водных секторов при рестриктивном режиме инфузионной терапии у больных высокого хирургического риска с острой абдоминальной патологией**

| Показатель | Норма, n = 40 | Исходно, n = 30 | Через 6 ч, n = 30 | 1-е сутки, n = 30 | 2-е сутки, n = 30 | 3-и сутки, n = 30 | 5-е сутки, n = 30 | 7-е сутки, n = 30 | 10-е сутки, n = 30 |
|------------|---------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| ОВнеЖ (л)  | 14,1          | 11,4*±0,3       | 13,3†±0,3         | 15,1†*±0,3        | 14,8*±0,2         | 12,9†±0,1         | 12,8*±0,2         | 13,3†±0,3         | 13,4*±0,3          |
| ОВнуЖ (л)  | 24,9          | 23,6±0,7        | 24,6*†±0,7        | 23,7±1,3          | 24,0*±1,3         | 23,5†±0,9         | 24,4*±0,7         | 23,9†±0,4         | 23,5*±0,3          |
| ООЖ (л)    | 39            | 35,1*±1,0       | 37,9*†±1,4        | 38,8*†±1,1        | 38,8*±0,6         | 36,4±1,3          | 37,2*±0,9         | 37,2†±1,3         | 36,9±1,0           |
| ОП (л)     | 2,7           | 2,3*±0,2        | 3,0†±0,2          | 2,6±0,1           | 3,0±0,1           | 2,4±0,1           | 2,8±0,1           | 2,4±0,1           | 2,5*±0,1           |
| ОВСЖ (л)   | 4,9           | 4,1*±0,3        | 4,9†±0,3          | 4,6±0,2           | 5,2±0,1           | 4,3±0,1           | 5,1±0,4           | 4,5±0,2           | 4,4*±0,1           |
| ОИП (л)    | 9,2           | 7,3*±0,5        | 8,4±0,3           | 10,5*†±0,3        | 9,6*±0,2          | 8,6†±0,2          | 7,7*±0,3          | 8,8±0,2           | 9,0±0,3            |

\*  $p < 0,05$  по сравнению с нормой; †  $p < 0,05$  по сравнению с предыдущим этапом наблюдения.

( $p < 0,05$ ) нормы и сопровождался увеличением ОП на 11,0% ( $p < 0,05$ ) от нормы.

На 3-и сутки наблюдался дефицит всех изучаемых показателей, что могло быть связано с резким изменением пути поступления жидкости у пациентов на энтеральный. Так, установлено объемное истощение легкой степени тяжести: ОВнеЖ – 91,5% ( $p < 0,05$ ) нормы. Это формировалось вследствие дефицита как ОВСЖ, составлявшим 87,7% ( $p < 0,05$ ) нормы, так и ОИП – 93,4% ( $p < 0,05$ ). Наблюдалось незначительное уменьшение ОВнуЖ на 5,7% ( $p < 0,05$ ) от нормы. В целом это вызывало снижение ООЖ до 93,3% ( $p < 0,05$ ) нормы.

На 5-е сутки послеоперационного периода восстановление до 95,3% ( $p < 0,05$ ) нормы ООЖ совпадало с нормальным ОВнуЖ при сохранении объемного истощения легкой степени. Установлен ОВнеЖ, соответствующий 91,4% ( $p < 0,05$ ) нормы.

#### Список литературы

- Murray D. Improving outcomes following emergency laparotomy / D. Murray // *Anaesthesia*.— 2014.— Vol. 69.— P. 300–305.
- Risk assessment tools validated for patients undergoing emergency laparotomy: a systematic review / C. M. Oliver, E. Walker, S. Giannaris [et al.] // *Br. J. of Anaesthesia*.— 2015.— Vol. 115 (6).— P. 849–860.
- Carlisle J. B. Risk prediction models for major surgery: composing a new tune / J. B. Carlisle // *Anaesthesia*.— 2019.— Vol. 74.— P. 7–12.
- Vivekanand K. H. Clinical Outcome of Emergency Laparotomy: Our Experience at tertiary care centre (A case series) / K. H. Vivekanand, K. Mohankumar // *International J. of Biomedical and Advance Research*.— 2015.— Vol. 6 (10).— P. 709–714.
- Effect of a perioperative, cardiac output-guided hemodynamic therapy algorithm on outcomes following major gastrointestinal surgery: a randomized clinical trial and systematic review / R. M. Pearse, D. A. Harrison, N. MacDonald [et al.] // *JAMA*.— 2014.— Vol. 311.— P. 2181–2190.
- Perioperative fluid management strategies in major surgery: a stratified meta-analysis / T. Corcoran, J. E. Rhodes, S. Clarke [et al.] // *Anesth. Analg.*— 2012.— Vol. 114.— P. 640–651.
- Guidelines for perioperative haemodynamic optimization / B. Vallet, Y. Blanloeil, B. Cholley [et al.] // *Ann. Fr. Anesth. Reanim.*— 2013.— Vol. 32.— P. 151–158.
- Update to the high-risk patient released by RCS England. NELA Project Team. Fourth Patient Report of the National Emergency Laparotomy Audit RCoA / Iain Anderson [et al.]; Healthcare Quality Improvement Partnership as part of the National Clinical Audit Programme on behalf of NHS England and the Welsh Government, UK.— Produced by the Publications Department Royal College of Anaesthetists, London, 2018.— 135 p.— Dep. 23.08.18, № WC1R 4SG.
- Intravenous fluid therapy in adults in hospital: clinical guideline CG174.— London: National Institute for Health and Care Excellence, 2017.— URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg174>
- Стандарти організації та професійно орієнтовані протоколи надання невідкладної допомоги хворим з хирургічною патологією органів живота (відомча інструкція) / Я. С. Березницький, В. В. Бойко, М. П. Брусніцина [та ін.]; под. ред. Я. С. Березницького.— Дніпро: Дніпро-VAL, 2008.— 256 с.

**ОСОБЛИВОСТІ РІДИННОГО ПЕРЕРЕЗПОДІЛУ ПРИ ЦІЛЕСПРЯМОВАНОМУ РЕЖИМІ ІНФУЗІЙНОЇ ТЕРАПІЇ У ПАЦІЄНТІВ ВИСОКОГО ХІРУРГІЧНОГО РИЗИКУ В УРГЕНТНІЙ ХІРУРГІЇ**

О. В. КРАВЕЦЬ

Досліджено водні сектори організму пацієнтів при проведенні цілеспрямованого режиму інфузійної терапії в ургентній хірургії. Наведено нові дані про особливості рідинного перерозподілу та механізми, що його формують, при цілеспрямованій інфузійній корекції об'ємного виснаження. Показано вихідний дефіцит певних водних секторів організму, що визначає ступінь об'ємного виснаження.

*Ключові слова: водні сектори, цілеспрямований режим інфузійної терапії, об'ємне виснаження, ургентна хірургія, високий хірургічний ризик.*

**FEATURES OF FLUID REDISTRIBUTION DURING GOAL-DIRECTED INFUSION THERAPY OF HIGH SURGICAL RISK PATIENTS IN URGENT SURGERY**

O. V. KRAVETS

The aqueous sectors of the patients in an urgent surgery during goal-directed infusion therapy were investigated. The new data on the features of fluid redistribution and formation mechanisms during goal-directed infusion correction of volume depletion in urgent surgery are presented. The initial deficiency of certain water sectors of the body, which determines the degree of volumetric depletion, has been shown.

*Key words: water sectors, goal-direct infusion therapy, depletion, urgent surgery, high surgical risk.*

Поступила 02.07.2019