

# ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНОВ СПЛАНХНИТИЧЕСКОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ У ПОСТРАДАВШИХ С РАЗВИТИЕМ СИНДРОМА ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ ВСЛЕДСТВИЕ ТЯЖЕЛОЙ ПОЛИТРАВМЫ

Л.В.Згржебловская

Национальная академия последипломного образования им. П.Л.Шупика  
Киев, Украина

Статья посвящена изучению функционального состояния органов спланхнитической перфузии при развитии синдрома полигранной недостаточности (СПОН) у пострадавших с тяжелой политравмой. Установлено, что развитие как раннего, так и позднего СПОН у тяжелотравмированных характеризуется возрастанием внутрибрюшного давления на 46,02-46,72% в сравнении с референтными значениями, при этом уровни абдоминального перфузационного давления были в пределах референтных значений; переносимость энтерального питания была крайне низкой и в 2,07-3,89 раза ниже референтных значений. Развитие раннего СПОН у тяжелотравмированных характеризуется референтными значениями фильтрационного градиента, клиренса креатинина, возрастанием уровня креатинина и мочевины на 30,83% и 37,78% соответственно в сравнении с референтными значениями. Период развития позднего СПОН (7-12 сутки наблюдения) у тяжелотравмированных характеризовался более выраженными проявлениями почечной дисфункции: уровень фильтрационного градиента был ниже референтных значений на 6,06%, а уровень креатинина сыворотки крови и мочевины превышал соответственно на 42,47% и 45,81% референтные значения.

**Ключевые слова:** политравма, синдром полигранной недостаточности, почки, кишечник.

## **Введение**

Кровоток в кишечнике нарушается при всех видах шока, поскольку перераспределяется в пользу жизненно важных органов [1]. Даже при гипердинамической форме септического шока с супранормальным кровотоком в верхней брыжеечной артерии существуют зоны ишемии вследствие негомогенной перфузии микроциркуляторного русла [2]. Как показали исследования Parks, сама реперфузия вызывает повреждения кишечника в еще большей степени, чем ишемия [3]. В контексте повреждения кишечника реактивными кислородными радикалами существует одна интересная концепция СПОН, которая полагает, что в основе развития полиорганной недостаточности лежит феномен, повреждающий эпителиальный барьер, что приводит к нарушению барьерной эпителиальной функции во многих органах, включая кишечник, легкие, печень, почки [4]. Следствием повреждения кишечника при синдроме ишемии-реперфузии, инициации ССВО является повреждение слизистой и стрессорное язвообразование, нарушение всасывания и переваривания энергетиченских и пластических субстратов, нарушение моторики кишечника, развитие феномена транслокации кишечной флоры, внутрибрюшинной гипертензии [5].

Исследованиями последних лет доказано, что ОПН развивается у 10,8-67% пациентов, находящихся в отделении интенсивной терапии [6]. Наиболее тяжелая форма ОПН, требующая проведения почечнозамещающей терапии, встречается лишь у 5% пациентов, находящихся в отделении интенсивной терапии [7]. Суммируя вышесказанное, можно отметить, что в патогенезе развития ОПН на фоне ССВО и СПОН участвует целый ряд сложных и еще малоизученных механизмов: нарушение регуляции сосудистого тонуса почечного клубочка, массивная продукция в мезангимальных клетках и клетках почечных канальцев мощнейших вазоконстрикторов, апоптоз клеток канальцев, дисфункция эпителиального барьера канальцев, эндотелиальная дисфункция [8, 9].

Целью исследования изучить функциональные показатели кишечника и почек у пострадавших с развитием синдрома полиорганной недостаточности вследствие тяжелой политравмы.

## **Материалы и методы исследования**

Обследовано 100 пострадавших с тяжелой политравмой в возрасте от 15 до 60 лет. Тяжесть травмы по шкале ISS составляла  $42 \pm 3,9$ .

балла, тяжесть состояния этих пострадавших по шкале APACHE-2 составила  $36 \pm 4,9$  баллов при поступлении. В исследование были включены пострадавшие, у которых посттравматический период осложнился развитием СПОН. Для диагностики данного синдрома мы использовали модифицированную шкалу Denever MOF Score, что позволяло диагностировать и количественно охарактеризовать СПОН. У всех пострадавших проводилась продленная ИВЛ; инфузионно-трансфузионная терапия в период травматического шока включала: при величине кровопотери 21-40% ОЦК — инфузию коллоидов и кристаллоидов в соотношении 1:3, трансфузию эритроцитарной массы при уровне  $Hb < 80$  г/л, трансфузию плазмы при наличии клинических признаков коагулопатии и уровне АЧТВ более 45 с, протромбинового времени более 25 с, фибриногена менее 2 г/л; при величине кровопотери 41-70% ОЦК — инфузию коллоидов и кристаллоидов в соотношении 1:2,5, трансфузию эритроцитарной массы при уровне  $Hb < 80$  г/л, трансфузию плазмы при наличии клинических признаков коагулопатии и уровне АЧТВ более 45 с, протромбинового времени более 25 с, фибриногена менее 2 г/л; при величине кровопотери более 70% ОЦК — инфузию коллоидов и кристаллоидов в соотношении 1:1, трансфузию эритроцитарной массы при уровне  $Hb < 80$  г/л, трансфузию плазмы при наличии клинических признаков коагулопатии и уровне АЧТВ более 45 с, протромбинового времени более 25 с, фибриногена менее 2 г/л. Критериями адекватности проведенной инфузионно-трансфузионной терапии считали теплые, сухие, розовые кожные покровы, симптом «белого пятна» менее 2 с, повышение САД до 90 мм рт.ст., снижение ЧСС менее 120 уд./мин., увеличение ЦВД до 100 мм вод.ст., восстановление почасового диуреза до 0,5 мл/кг/ч, повышение уровня гемоглобина до 90-100 г/л и гематокрита более 30% [8].

В постшоковом периоде (т.е. в течение 2-12 суток посттравматического периода) у пострадавших использовалась следующая стратегия инфузионно-трансфузионной терапии: введение кристаллоидов в дозе 20 мл/кг/сут., коллоидов — 7 мл/кг/сут., трансфузия эритроцитарной массы при уровне гемоглобина менее 75 г/л, трансфузия плазмы при уровне АЧТВ более 45 с, протромбинового времени более 25 с и фибриногена менее 2 г/л.

У всех пострадавших проводилось изучение параметров функции кишечника и почек: внутрибрюшное давление (IAP), абдоминальное перфузионное давление (APP), объем переносимого эн-

терального питания, фильтрационный градиент (FG), уровень креатинина и мочевины в сыворотке крови, клиренс креатинина, темп диуреза.

Результаты обработаны с помощью компьютерной программы Excel. Наличие различий между этапами исследования оценивали с использованием дисперсионного анализа повторных изменений, достоверность различий повторных изменений оценивали с помощью t критерия Стьюдента с поправкой Бонферрони. Достоверность различий между группами оценивали с помощью t критерия Стьюдента.

### ***Результаты исследования и их обсуждение***

Как показали исследования, период травматического шока (1 сутки наблюдения) у пострадавших с тяжелой политравмой характеризовался подъемом внутрибрюшного давления на 36,47% в сравнении с референтными значениями, наряду с этим проведение инфузионной терапии и адреномиметической коррекции позволило поддержать уровень абдоминального перфузионного давления выше 70 мм рт.ст., энтеральное питание ввиду выраженной гемодинамической нестабильности тяжелотравмированных в 1 сутки исследования не проводилось.

Период развития раннего СПОН (2-6 сутки наблюдения) у пострадавших с тяжелой политравмой характеризовался достоверным возрастанием внутрибрюшного давления: данный показатель повысился на 17,69% в сравнении с предыдущим этапом исследования и превосходил референтные значения на 46,02%, что свидетельствовало о развитии внутрибрюшной гипертензии I степени. Наряду с этим уровень абдоминального перфузионного давления также имел тенденцию к возрастанию и превосходил данные первого этапа исследования на 5,20%. После подготовки кишечника к раннему энтеральному питанию его объем в течение 2-6 суток составлял 6,21-13,30 мл/кг/сут.

Период развития позднего СПОН (7-12 сутки наблюдения) у тяжелотравмированных характеризовался дальнейшим ростом внутрибрюшного давления, при этом данный показатель повысился на 6,27% в сравнении с предыдущим этапом исследования и превышал референтные значения на 47%. Уровень абдоминального перфузионного давления несколько снизился и был на 15,43% ниже в сравнении с предыдущим этапом исследования, но следует отметить,

что на фоне проведения инфузионной терапии и адреномиметической коррекции данный показатель был в пределах референтных значений. При изучении толерантности энтерального питания оказалось, что несмотря на проводимую стимуляцию кишечника и питание через назоинтестинальный зонд, объемы переносимого энтерального питания были низкими — 13,62-17,66 мл/кг/сут., что было в 2,12-2,75 раза ниже должных значений.

Таким образом, развитие как раннего, так и позднего СПОН у тяжелотравмированных характеризуется возрастанием внутрибрюшного давления на 46,02-46,72% в сравнении с референтными значениями, при этом уровни абдоминального перфузионного давления были в пределах референтных значений; переносимость энтерального питания была крайне низкой и в 2,07-3,89 раз ниже референтных значений.

Как показали исследования; в период травматического шока (1 сутки наблюдения) у пострадавших с тяжелой политравмой на фоне проводимой инфузионно-трансфузионной терапии и адреномиметической коррекции отмечались референтные значения фильтрационного градиента, уровня мочевины крови, повышение уровня креатинина сыворотки крови на 15,83%, снижение уровня клиренса креатинина на 16,4% в сравнении с референтными значениями.

Период развития раннего СПОН (2-6 сутки наблюдения) у пострадавших с тяжелой политравмой характеризовался незначительным возрастанием фильтрационного градиента: данный показатель повысился лишь на 6,88% в сравнении с предыдущим этапом исследования и находился в пределах референтных значений. Наряду с этим уровень креатинина сыворотки крови также возрастал и пре-восходил данные первого этапа исследования на 12,66% и референтные значения на 30,83%. Уровень мочевины крови также повысился и пре-восходил данные первого этапа на 57,87% и референтные значения на 37,78%. Наряду с этим уровень клиренса креатинина достоверно не отличался от данных первого этапа исследования.

Период развития позднего СПОН (7-12 сутки наблюдения) у тяжелотравмированных характеризовался снижением уровня фильтрационного градиента, при этом данный показатель снизился на 11,49% в сравнении с предыдущим этапом исследования и был ниже референтных значений на 6,06%. Уровень креатинина сыворотки крови возрос и был на 24,59% выше в сравнении с предыдущим этапом исследования и на 42,47% выше референтных значений. Ана-

логичные изменения выявлены при изучении уровня мочевины в крови: так, данный показатель возрос на 12,86% в сравнении с предыдущим этапом исследования и был на 45,81% выше референтных значений. В то же время уровень клиренса креатинина снизился на 12,90% в сравнении с предыдущим этапом исследования и был на нижней границе нормы референтных значений.

Таким образом, развитие раннего СПОН у тяжелотравмированных характеризуется референтными значениями фильтрационного градиента, клиренса креатинина, возрастанием уровня креатинина и мочевины на 30,83% и 37,78% соответственно в сравнении с референтными значениями.

Период развития позднего СПОН (7-12 сутки наблюдения) у тяжелотравмированных характеризовался более выраженными проявлениями почечной дисфункции: уровень фильтрационного градиента был ниже референтных значений на 6,06%, в то время как клиренс креатинина был на нижней границе референтных значений, а уровень креатинина сыворотки крови и мочевины превышал соответственно на 42,47% и 45,81% референтные значения.

## **Выводы**

1. Развитие как раннего, так и позднего синдрома полиорганной недостаточности у тяжелотравмированных характеризуется возрастанием внутрибрюшного давления на 46,02–46,72% в сравнении с референтными значениями, при этом уровни абдоминального перфузионного давления были в пределах референтных значений; переносимость энтерального питания была крайне низкой и в 2,07–3,89 раз ниже референтных значений.

2. Развитие раннего синдрома полиорганной недостаточности у тяжелотравмированных характеризуется референтными значениями фильтрационного градиента, клиренса креатинина, возрастанием уровня креатинина и мочевины на 30,83% и 37,78% соответственно в сравнении с референтными значениями.

3. Период развития позднего синдрома полиорганной недостаточности (7-12 сутки наблюдения) у тяжелотравмированных характеризуется более выраженными проявлениями почечной дисфункции: уровень фильтрационного градиента был ниже референтных значений на 6,06%, а уровень креатинина сыворотки крови и мочевины превышал соответственно на 42,47% и 45,81% референтные значения.

## **Література**

1. Langkamp-Henkel B. Increased intestinal permeability following blunt and penetrating trauma / B.Langkamp-Henkel, T.B.Donovan, L.M.Pate // Critical Care. — 2005. — Vol. 23. — P. 660-664.
2. Page H.C. Increased gut permeability after multiply trauma / H.C.Page, A.Dwenger, G.Regel // Br. J. Surg. — 2004. — Vol. 81. — P. 850-852.
3. Faries P.L. Intestinal permeability correlates with severity of injury in trauma patients / P.L.Faries, R.G.Simon, A.T.Martella // J. Trauma. — 2008. — Vol. 44. — P. 1031-1036.
4. Doig C.I. Increased intestinal permeability is associated with development of multiple organ dysfunction / C.I.Doig, L.R.Sutherland, J.D.Sandham // Am. J. Respir. Crit. Care. — 2008. — Vol. 158. — P. 444-451.
5. Fink M.P. Epithelial barrier dysfunction: a unifying theme to explain the pathogenesis of multiple organ failure at the cellular level / M.P.Fink, R.L.Delude // Critical Care Clin. — 2005. — Vol. 21. — P. 177-196.
6. Vincent J.L. Acute renal failure in the ICU:risk factors and outcome evaluated by the SOFA score / J.L.Vincent, P.M.Suter // Intensive Care Med. — 2000. — Vol. 26. — P. 915-921.
7. Uchino S. Acute renal failure in critical ill patients: a multinational, multi-center study/ S.Uchino, J.A.Kellum, R.Bellomo // JAMA. — 2005. — Vol. 294. — P. 813-818.
8. Schrier R.W. Acute renal failure and sepsis / R.W.Schrier, W.Wang // N. Engl. J. Med. — Vol. 351. — P. 159-169.
9. Clermont G. Renal failure in ICU: comparison of the impact of acute renal failure and end-stage renal disease on ICU outcomes / G.Clermont, G.G.Ackner, D.G.Angus // Kidney Int. — 2002. — Vol. 62. — P. 986-996.

**Л.В. Згржебловська. Характеристика функціонального стану органів спланхнітичної циркуляції у постраждалих з розвитком синдрому поліорганної недостатності внаслідок тяжкої політравми. Київ, Україна.**

**Ключові слова:** політравма, синдром поліорганної недостатності, нирки, кишечник.

Стаття присвячена вивченю показників функції кишечника та нирок у постраждалих з розвитком синдрому поліорганної недостатності внаслідок тяжкої політравми. Встановлено, що розвиток як раннього, так і пізнього синдрому поліорганної недостатності у тяжкотравмованих характеризується зростанням внутрішньочеревного тиску на 46,02-46,72% у порівнянні з референтними значеннями, при цьому рівень абдомінального перфузійного тиску був у межах референтних значень, толерантність ентерального харчування була

вкрай низькою і в 2,07-3,89 разу нижче референтних значень. Розвиток раннього синдрому поліорганної недостатності у тяжкотравмованих характеризується референтними значеннями фільтраційного градієнта, кліренсу креатиніну, зростанням рівня креатиніну та сечовини на 30,83% і 37,78% відповідно в порівнянні з референтними значеннями. Період розвитку пізнього синдрому поліорганної недостатності у тяжкотравмованих характеризується більш виразними проявами ниркової дисфункції: рівень фільтраційного градієнта був на 6,06% нижче референтних значень, а рівень креатиніну та сечовини сироватки крові перевищував відповідно на 42,47% та 45,81% референтні значення.

*L.V.Zgrzheblovskaya. Functional markers of gut and kidney during MOF period in multiple organ patients. Kyiv, Ukraine.*

**Key words:** *multiple injury, multiple organ failure, gut, kidney.*

The article is devoted to investigation of functional markers of gut and kidney during MOF period in multiply injured patients. It was estimated that early and late MOF are characterized by increment of IAP by 46,02%-46,72% according to the normal values, otherwise the levels of APP were in normal range, also the volumes of tolerated enteral feeding were extremely low- they were 2,07-3,89 times lower than normal levels. Early MOF is characterized by normal levels of FG, creatinine clearance, increments of creatinine and urea level up to 30,83% and 37,78% according to the normal levels. The late MOF is characterized by marked signs of renal dysfunction: the FG was under the normal levels, while creatinine and urea of blood were 42,47% and 45,81% higher than normal levels.