

УДК 616.34-007.272-06:615.246

ЖУКОВ А.С., НЕЙМАРК М.И.

Кафедра анестезиологии и реаниматологии Алтайского государственного медицинского университета КГБУЗ «Городская больница № 1», г. Барнаул, Алтайский край, Россия

## НАРУШЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ПАЦИЕНТОВ С КИШЕЧНОЙ НЕПРОХОДИМОСТЬЮ И ИХ ПРЕДОПЕРАЦИОННАЯ КОРРЕКЦИЯ

**Резюме.** Исследование посвящено анализу динамики волевического статуса и параметров системы кровообращения у больных с острой кишечной непроходимостью в предоперационном периоде. Указанные параметры определялись с помощью метода импедансометрии посредством тетраполярной реовазографии. Обследованы 100 больных с явлениями кишечной непроходимости. Длительность заболевания колебалась от 6 до 96 часов. Возраст пациентов варьировал от 28 до 90 лет. Пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от исходного дефицита объема циркулирующей крови. В первой группе он составил менее 15 %, во второй — свыше 15 %. В обеих группах проводилось мониторирование основных гемодинамических показателей. Время от начала болезни в первой группе —  $11,28 \pm 6,66$  ч, во второй —  $46,56 \pm 30,63$  ч. Оценка по шкале АРАСНЕ II составила  $12,24 \pm 1,96$  балла в первой группе и  $23,52 \pm 1,82$  — во второй. Регидратация проводилась сбалансированными коллоидными и кристаллоидными препаратами стерофундин и тетраспан. В первой группе для регидратации применялись только кристаллоиды, во второй группе к кристаллоидам добавлялась инфузия коллоидных растворов. Основные гемодинамические показатели оценивали до проведения инфузионной терапии и по достижении центрального венозного давления (ЦВД) 100 мм вод.ст. или по истечении 180 минут после ее начала. Объем инфузионной терапии стерофундином в первой группе составил в среднем  $1025,00 \pm 435,22$  мл, во второй группе объем инфузии стерофундина составил  $1585,00 \pm 359,31$  мл, тетраспана —  $615,00 \pm 203,35$  мл. Для статистического анализа использовались непараметрические критерии Манна — Уитни и Вилкоксона.

У больных первой группы до начала инфузионной терапии определялось снижение ЦВД на 20 %. Нормальный уровень сердечного индекса (СИ) в этой группе не был достигнут даже за счет тахикардии; отмечалось снижение ударного индекса (УИ) почти в два раза. Поддержание артериального давления (АД) достигалось повышением удельного периферического сосудистого сопротивления (УПСС).

Во второй группе сдвиги основных гемодинамических показателей носили более грубый характер, чем в первой. Вероятно, это связано с более продолжительным временем болезни в сравнении с первой группой ( $46,56 \pm 30,63$  и  $11,28 \pm 6,66$  ч соответственно) и исходно более тяжелым состоянием пациентов ( $12,24 \pm 1,96$  балла по шкале в первой группе АРАСНЕ II и  $23,52 \pm 1,82$  — во второй). ЦВД у 82 % исследуемых пациентов имело отрицательную величину, а у оставшихся 18 % не превышало 20 мм вод.ст. Частота сердечных сокращений (ЧСС) была увеличена на 74 %. УИ, СИ и среднее АД были снижены на 58, 28 и 20 % соответственно, а УПСС — повышено на 23 %. Увеличение ЧСС и УПСС, снижение среднего АД, СИ и УИ соответствовали признакам гиповолемического шока.

После регидратации в первой группе ЦВД увеличилось на 50 % и не отличалось от контроля. УИ и СИ выросли на 51 и 26 % соответственно. Показатели ЧСС и УПСС снизились соответственно на 16 и 18 %. Уровень среднего АД нормализовался. Однако сохранялись достоверные различия параметров ЦВД, ЧСС и УИ в сравнении с контрольными величинами.

Во второй группе ЦВД увеличилось до  $90,74 \pm 8,50$  мм вод.ст. ЧСС и УПСС снизилось на 22 и 15 % соответственно ( $p < 0,05$ ). Показатели УИ и СИ также в среднем повысились на 85 и 44 % ( $p < 0,05$ ). Обнаружена достоверная разница ЦВД, ЧСС, УИ и срАД с показателями контрольной группы. Параметры СИ и УПСС статистически достоверных различий с контрольными показателями не имели. Большинство больных было успешно оперировано, и послеоперационный период протекал без осложнений. Пять пациентов второй группы умерли от присоединившихся хирургических осложнений.

Проведенные исследования показали, что рационально проведенная предоперационная инфузионная терапия современными растворами у больных с острой кишечной непроходимостью способна нормализовать основные параметры центральной гемодинамики в большинстве случаев.

Лечение острой кишечной непроходимости (ОКН) является одной из актуальных проблем неотложной абдоминальной хирургии [1]. Показатели послеоперационной летальности при данной патологии, несмотря на внедрение в практику новых медицинских технологий, остаются высокими, колеблясь от 3,69 до 25 % [2, 3]. У 30–40 % больных опе-

рация выполняется позднее 24 часов от начала заболевания, а послеоперационная летальность у них достигает 20 %, в отдельных регионах — 42,0–46,7 %

© Жуков А.С., Неймарк М.И., 2013

© «Медицина неотложных состояний», 2013

© Заславский А.Ю., 2013

[4]. Одной из ведущих причин летальности у больных с ОКН являются опасные нарушения сердечно-сосудистой системы, обусловленные выраженными водно-электролитными расстройствами. В связи с этим возрастает роль предоперационной подготовки таких больных, выполняя которую, клиницист оказывается перед дилеммой: с одной стороны, необходимо максимально устранить имеющиеся водно-электролитные нарушения, с другой — время ограничено. Целью данного исследования явилась диагностика расстройств центральной гемодинамики и их своевременная коррекция в предоперационном периоде у больных с ОКН.

## Материалы и методы

Исследование проводилось на базе отделения анестезиологии и реаниматологии КГБУЗ «Городская больница № 1» г. Барнаула. После получения разрешения локального этического комитета и письменного согласия пациента в исследование были включены 100 больных, которые подлежали экстренному оперативному вмешательству по поводу явлений кишечной непроходимости в период с 2011 по 2012 года. Распределение по нозологическим единицам: спаечная тонкокишечная непроходимость — 49, obturационная толстокишечная непроходимость — 32, острая непроходимость в грыжевом мешке — 6, странгуляционная непроходимость — 13 чел. Время от начала болезни до момента госпитализации в стационар колебалось от 6 до 96 часов. Возраст пациентов варьировал от 28 до 90 лет. На основании проведенного исследования водно-электролитного обмена пациенты были разделены на 2 группы (по 50 пациентов в каждой группе) в зависимости от дефицита объема циркулирующей крови (ОЦК). В первой группе он составил менее 15 % по сравнению с физиологической нормой во второй — свыше 15 %. В обеих исследуемых группах также проводилось мониторирование основных гемодинамических показателей: частоты сердечных сокращений (ЧСС), ударного объема, минутного объема крови, общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС), ударного индекса (УИ), сердечного индекса (СИ), среднего артериального давления (срАД). Данные регистрировались с помощью мониторингового комплекса для исследования кардиореспираторной системы и гидратации тканей «КМ-АР-01 Диамант». Распределение по нозологическим единицам в первой группе: спаечная тонкокишечная непроходимость — 32 чел., obturационная толстокишечная непроходимость — 10, острая непроходимость в грыжевом мешке — 6, странгуляционная непроходимость — 2. Во второй группе: спаечная тонкокишечная непроходимость — 17 пациентов, obturационная толстокишечная непроходимость — 22, острая непроходимость в грыжевом мешке — 0, странгуляционная непроходимость — 11. Время от начала болезни до момента обращения в стационар: в первой группе —  $11,28 \pm 6,66$  ч, во второй —  $46,56 \pm 30,63$  ч. Тяжесть состояния больных по шкале APACHE II составила  $12,24 \pm 1,96$

балла в первой группе и  $23,52 \pm 1,82$  — во второй. Распределение по полу в обеих группах идентично — 22 мужчины и 28 женщин. Средний возраст пациентов в первой группе —  $57,42 \pm 8,07$  года, во второй —  $68,64 \pm 15,46$  года. Полученные результаты сравнивались с данными контрольной группы, состоящей из 33 здоровых людей. Регидратация в исследуемых группах проводилась сбалансированными коллоидными и кристаллоидными препаратами стерофундин и тетраспан. Согласно рекомендациям национального руководства по этому вопросу скорость инфузии составляла до 20 мл/кг/ч, а время ее проведения — до 3 часов [5, 6]. В первой группе для регидратации применялись только кристаллоиды, во второй группе, учитывая более выраженные расстройства водно-электролитного баланса и более длительное время болезни в сравнении с первой группой, к кристаллоидам добавлялась параллельная инфузия коллоидных растворов. Инфузия растворов проводилась в катетер, установленный в подключичной вене, под контролем центрального венозного давления (ЦВД). Основные гемодинамические показатели оценивали до проведения инфузионной терапии и по достижении ЦВД 100 мм вод.ст. или по истечении 180 минут после ее начала. Объем инфузионной терапии стерофундином в первой группе составил в среднем  $1025,00 \pm 435,22$  мл, во второй группе объем инфузии стерофундина составил  $1585,00 \pm 359,31$  мл, тетраспана —  $615,00 \pm 203,35$  мл. Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета программного обеспечения Statistica 7.0. Для статистического анализа использовались непараметрические критерии Манна — Уитни и Вилкоксона.

## Результаты исследования и их обсуждение

У больных первой группы при исследовании параметров центральной гемодинамики до начала инфузионной терапии (табл. 1) определялось снижение центрального венозного давления на 20 % ( $p < 0,05$ ) в сравнении с контрольными показателями. Нормальный показатель СИ в этой не был достигнут даже за счет тахикардии, поскольку отмечалось снижение УИ почти в два раза по сравнению с контрольными параметрами. Сохранение приемлемого уровня среднего АД (оно было снижено всего на 5,6 % ( $p < 0,05$ )) достигалось повышением хоть и недостоверным ОПСС. Таким образом, полученные нами результаты показывают, что гиповолемия являлась одной из основных причин, приводящих к уменьшению венозного притока к правому предсердию и уменьшению сердечного выброса, что сопровождалось компенсаторным увеличением частоты сердечных сокращений и повышением удельного периферического сосудистого сопротивления. В табл. 2 отражены основные гемодинамические параметры у пациентов второй группы и сравнение их с контрольными показателями.

Во второй группе сдвиги основных гемодинамических показателей носили более грубый характер,

**Таблица 1. Параметры центральной гемодинамики у пациентов первой группы и сравнение их с контрольными значениями**

Параметры	Контрольные показатели	Исходные показатели	P
ЦВД, мм вод.ст.	70,58 ± 10,12	60,04 ± 10,50	< 0,05
ЧСС, уд/мин	67,00 ± 4,12	95,46 ± 5,33	< 0,05
УИ, мл/м <sup>2</sup>	42,62 ± 2,51	23,14 ± 2,99	< 0,05
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	2,85 ± 0,08	2,20 ± 0,23	< 0,05
СрАД, мм рт.ст.	93,71 ± 2,22	88,40 ± 5,93	< 0,05
УПСС, дин • с • см <sup>-5</sup> /м <sup>2</sup>	2431,99 ± 107,10	3241,40 ± 318,53	> 0,05

**Примечание:** p — достоверность различий показателей с контрольной группой.

**Таблица 2. Параметры центральной гемодинамики у пациентов второй группы и сравнение их с контрольными значениями**

Параметры	Контрольные показатели	Исходные показатели	P
ЦВД, мм вод.ст.	70,58 ± 10,52	Отриц.	
ЧСС, уд/мин	67,00 ± 4,12	116,68 ± 13,38	< 0,05
УИ, мл/м <sup>2</sup>	42,62 ± 2,51	17,55 ± 2,22	< 0,05
СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	2,85 ± 0,08	2,05 ± 0,36	< 0,05
СрАД, мм рт.ст.	93,71 ± 2,22	74,20 ± 2,92	< 0,05
УПСС, дин • с • см <sup>-5</sup> /м <sup>2</sup>	2431,99 ± 107,10	2993,00 ± 597,31	< 0,05

**Примечание:** p — достоверность различий показателей с контрольной группой.

чем в первой. Вероятно, это связано с более продолжительным временем болезни в сравнении с первой группой ( $46,56 \pm 30,63$  и  $11,28 \pm 6,66$  ч соответственно) и исходно более тяжелым состоянием пациентов ( $12,24 \pm 1,96$  балла по шкале АРАСНЕ II в первой группе и  $23,52 \pm 1,82$  — во второй). ЦВД у 82 % исследуемых пациентов имело отрицательную величину, а у оставшихся 18 % не превышало 20 мм вод.ст. ЧСС была увеличена практически в два раза (74 %) в сравнении с контрольными показателями. Даже такая тахикардия не смогла поддерживать необходимый уровень СИ на фоне сниженного УИ и среднего АД. УИ, СИ и среднее АД были снижены на 58, 28 и 20 % соответственно, а УПСС повышено на 23 % по сравнению с контрольными показателями. Полученные данные во второй группе имели достоверные различия с контрольными показателями ( $p < 0,05$ ). Увеличение ЧСС и УПСС, снижение среднего АД, СИ и УИ соответствовали признакам гиповолемического шока [7, 8].

В первой группе в качестве основного компонента инфузионной терапии использовался стерофундин. Общий объем инфузии составил от 500 до 2000 мл. Регидратация проводилась под контролем ЦВД. Объем предоперационной инфузионной подготовки был в среднем на 36 % меньше, чем во второй группе. Коллоидный раствор в программе предоперационной инфузионной терапии в первой группе не применялся. Скорость инфузии стерофундина регламентировалась необходимостью скорейшего начала оперативного лечения и в среднем составила  $19,09 \pm 1,18$  мл/кг/ч. Время инфузионной терапии — от 26 до 150 минут. Осложнений инфузионной терапии у исследуемых пациентов не зарегистрировано.

Во второй группе в связи с более выраженной гиповолемией в программе инфузионной терапии к инфузии стерофундина добавлялся тетраспан. Объем инфузии стерофундина и тетраспана составил от 750 до 2000 мл и от 500 до 1000 мл соответственно. В связи с большей длительностью болезни и более выраженными водно-электролитными нарушениями во второй группе предоперационная инфузионная подготовка заняла больше времени в сравнении с первой. Время инфузионной терапии во второй группе — от 90 до 180 минут. В среднем соотношение коллоида к кристаллоиду составило 1 : 3. Во второй группе также не зафиксировано случаев осложнения инфузионной терапии.

После проведения регидратации в первой группе показатель ЦВД увеличился в сравнении с исходной величиной на 50 % и не имел достоверной разницы с контрольными показателями. УИ и СИ также выросли в среднем на 51 и 26 % соответственно. Показатели ЧСС и УПСС снизились соответственно на 16 и 18 % ( $p < 0,05$ ). Уровень среднего АД нормализовался. Сохранились достоверные различия показателей ЦВД, ЧСС и УИ в сравнении с контрольными величинами, остальные параметры центральной гемодинамики данных различий не имели. Таким образом, в результате проведения предоперационной инфузионной подготовки у больных первой группы удалось улучшить и нормализовать основные параметры центральной гемодинамики и тем самым устранить отрицательное воздействие гиповолемии на организм. Во второй группе ЦВД от отрицательных величин увеличилось до  $90,74 \pm 0,85$  мм вод.ст. и стало в среднем на 28 % больше контрольного показателя. ЧСС и УПСС снизились на 22 и 15 % соответственно ( $p < 0,05$ ).

Показатели УИ и СИ также в среднем повысились на 85 и 44 % ( $p < 0,05$ ). Обнаружена достоверная разница с показателями контрольной группы для ЦВД, ЧСС, УИ и срАД. Параметры СИ и УПСС статистически достоверных различий с контрольными показателями не имели. Таким образом, и у пациентов второй группы проведенная инфузионная терапия оказала нормализующее влияние на параметры центральной гемодинамики. Большинство больных было успешно оперировано, и послеоперационный период протекал без осложнений. Пять пациентов второй группы умерли от присоединившихся хирургических осложнений.

## Заключение

Таким образом, проведение рациональной предоперационной коррекции гиповолемии у пациентов с кишечной непроходимостью способно нормализовать основные параметры центральной гемодинамики в большинстве случаев.

## Список литературы

1. Ерюхин И.А., Петров В.П., Ханевич М.Д. Кишечная непроходимость: Руководство для врачей. — СПб.: Питер, 1999. — 443 с.
2. Чернов В.Н., Велик Б.М. Выбор хирургической тактики и методов детоксикации при острой непроходимости кишечника // Хирургия. — 1999. — № 5. — С. 45-48.
3. Рыбачков В.В., Белокуров Ю.Н. Действие эндогенной интоксикации на различные системы организма // Эндогенная интоксикация при острых хирургических заболеваниях / Под ред. Белокурова Ю.Н., Рыбачкова В.В. — Ярославль, 2000. — С. 55-101.
4. Брискин Б.С., Хачатрян Н.Н., Савченко З.И., Поляков И.А. Лечение тяжелых форм распространенного перитонита // Хирургия. — 2003. — № 8. — С. 56-60.
5. Анестезиология. Национальное руководство / Под ред. А.А. Буятыяна. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 1100 с.
6. Шанин В.Ю. Патфизиология критических состояний. — СПб.: ЭЛБИ, 2003. — 436 с.
7. Cheatham M.L., Block E.F.J., Promes J.T., Smith H.G., Dent D.L., Mueller D.L. Shock: an overview (Chapter 161) // Irwin R.S., Rippe J.N. (eds.). Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine. — 6<sup>th</sup> ed. — Lippincott Williams Wilkins, 2007.
8. Hinshaw L.B., Cox B.G. The Fundamental Mechanisms of Shock. — New York, Plenum Press, 1972. — P. 13.

Получено 08.05.13 □

Жуков А.С., Неймарк М.І.

Кафедра анестезіології й реанімації Алтайського державного медичного університету КДБУОЗ «Міська лікарня № 1», м. Барнаул, Алтайський край, Росія

## ПОРУШЕННЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ В ПАЦІЄНТІВ ІЗ КИШКОВОЮ НЕПРОХІДНІСТЮ ТА ЇХ ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНА КОРЕКЦІЯ

**Резюме.** Дослідження присвячене аналізу динаміки волемічного статусу й параметрів системи кровообігу у хворих із гострою кишковою непрохідністю в передопераційному періоді. Ці параметри визначалися методом імпедансометрії за допомогою тетраполярної реовазографії. Обстежені 100 хворих із явищами кишкової непрохідності. Тривалість захворювання коливалася від 6 до 96 годин. Вік пацієнтів варіював від 28 до 90 років. Пацієнти були розподілені на 2 групи залежно від вихідного дефіциту обсягу циркулюючої крові. У першій групі він становив менше 15 %, у другій — понад 15 %. В обох групах проводилося моніторування основних гемодинамічних показників. Час від початку хвороби в першій групі —  $11,28 \pm 6,66$  год, у другій —  $46,56 \pm 30,63$  год. Оцінка за шкалою APACHE II становила  $12,24 \pm 1,96$  бала в першій групі й  $23,52 \pm 1,82$  — у другій. Регідрація проводилася збалансованими колоїдними й кристалоїдними препаратами стерофундин і тетраспан. У першій групі для регідрації застосовувалися тільки кристалоїди, у другій групі до кристалоїдів додавалася інфузія колоїдних розчинів. Основні гемодинамічні показники оцінювали до проведення інфузійної терапії й після досягнення центрального венозного тиску (ЦВТ) 100 мм вод.ст. або після закінчення 180 хвилин від її початку. Обсяг інфузійної терапії стерофундином у першій групі становив у середньому  $1025,00 \pm 435,22$  мл, у другій групі обсяг інфузії стерофундину становив  $1585,00 \pm 359,31$  мл, тетрапану —  $615,00 \pm 203,35$  мл. Для статистичного аналізу використовувалися непараметричні критерії Манна — Уїтні й Вілкоксона.

У хворих першої групи до початку інфузійної терапії визначалося зниження ЦВТ на 20 %. Нормальний рівень серцевого індексу (СІ) у цій групі не був досягнутий навіть за рахунок тахікардії; відзначалося зниження ударного індексу (УІ) майже у два рази. Підтримка артеріального тиску (АТ) досягалася підвищенням питомого периферійного судинного опору (ППСО).

У другій групі зрушення основних гемодинамічних показників мали більш грубий характер, ніж у першій. Імовірно, це пов'язане з більш тривалим часом хвороби порівняно з першою групою ( $46,56 \pm 30,63$  і  $11,28 \pm 6,66$  год відповідно) і початково більш тяжким станом пацієнтів ( $12,24 \pm 1,96$  бала за шкалою в першій групі APACHE II і  $23,52 \pm 1,82$  — у другій). ЦВТ у 82 % досліджуваних пацієнтів мав негативну величину, а у решті 18 % не перевищував 20 мм вод.ст. Частота серцевих скорочень (ЧСС) була збільшена на 74 %. УІ, СІ й середній АТ були знижені на 58, 28 і 20 % відповідно, а ППСО — підвищений на 23 %. Збільшення ЧСС і ППСО, зниження середнього АТ, СІ й УІ відповідали ознакам гіповолемічного шоку.

Після регідрації в першій групі ЦВТ збільшився на 50 % і не відрізнявся від контролю. УІ й СІ виросли на 51 і 26 % відповідно. Показники ЧСС і ППСО знизилися відповідно на 16 і 18 %. Рівень середнього АТ нормалізувався. Однак зберігалися вірогідні розбіжності параметрів ЦВТ, ЧСС і УІ порівняно з контрольними величинами.

У другій групі ЦВТ збільшився до  $90,74 \pm 8,50$  мм вод.ст. ЧСС і ППСО знизилися на 22 і 15 % відповідно ( $p < 0,05$ ). Показники УІ й СІ також у середньому підвищилися на 85 і 44 % ( $p < 0,05$ ). Виявлено вірогідну різницю ЦВТ, ЧСС, УІ й серАТ із показниками контрольної групи. Параметри СІ й ППСО статистично вірогідних розбіжностей із контрольними показниками не мали. Більшість хворих була успішно оперована, і післяопераційний період перебігав без ускладнень. П'ять пацієнтів другої групи померли від хірургічних ускладнень, що приєдналися.

Проведені дослідження показали, що раціонально проведена передопераційна інфузійна терапія сучасними розчинами у хворих із гострою кишковою непрохідністю здатна нормалізувати основні параметри центральної гемодинаміки в більшості випадків.

Zhukov A.S., Neumark M.I.

Department of Anesthesiology and Intensive Care of Altai State Medical University

Territorial State Budget Health Care Institution «Municipal Hospital № 1», Barnaul, Altai Territory, Russia

### DISORDERS OF THE CENTRAL HEMODYNAMICS IN PATIENTS WITH INTESTINAL OBSTRUCTION AND THEIR PREOPERATIVE CORRECTION

**Summary.** This article deals with the analysis of the dynamics of volemic status and cardiovascular parameters in patients with acute intestinal obstruction in the preoperative period. These parameters were determined using the method of impedancemetry by tetrapolar rheovasography. The study included 100 patients with symptoms of intestinal obstruction. The disease duration varied from 6 to 96 hours. The patients' ages ranged from 28 to 90 years. Patients were divided into two groups depending on baseline blood volume deficit. In the first group it was less than 15 %, in the second one — more than 15 %. In both groups monitoring of main hemodynamic parameters had been carried out. Time of onset of the disease in the first group —  $11.28 \pm 6.66$  h, in the second one —  $46.56 \pm 30.63$  h. APACHE II score was  $12.24 \pm 1.96$  points in the first group and  $23.52 \pm 1.82$  — in the second one. Rehydration was carried out with balanced crystalloid and colloid preparations sterofundin and tetraspan. In the first group only crystalloids were used for rehydration, in the second group infusion of colloid solutions was added to the crystalloids. Main hemodynamic parameters were evaluated before infusion therapy and on reaching central venous pressure (CVP) 100 mm H<sub>2</sub>O and after 180 minutes after it started. The volume of infusion therapy with sterofundin in the first group averaged  $1025.00 \pm 435.22$  ml, in the second group sterofundin infusion volume was  $1585.00 \pm 359.31$  ml, tetraspan —  $615.00 \pm 203.35$  ml. For statistical analysis we used nonparametric Mann — Whitney and Wilcoxon tests.

In patients of the first group before the infusion therapy reduction of CVP by 20 % was detected. Normal levels of cardiac index (CI) in this group has not been reached even at the expense of tachycardia; reduction in stroke index (SI) is almost two times has been detected. Maintenance of blood pressure (BP) was achieved by increasing the proportion of specific peripheral vascular resistance (SPVR).

In the second group changes in main hemodynamic parameters were more glaring than in the first one. This is probably due to the longer time of disease in comparison with the first group ( $46.56 \pm 30.63$  and  $11.28 \pm 6.66$  h, respectively), and initially more severe condition of patients ( $12.24 \pm 1.96$  point according to APACHE II in the first group and  $23.52 \pm 1.82$  — in the second one). CVP in 82 % of examined patients had a negative value, and in the remaining 18 % did not exceed 20 mm H<sub>2</sub>O. Heart rate (HR) was increased by 74 %. SI, CI and mean blood pressure was reduced by 58, 28 and 20 %, respectively, and SPVR — increased by 23 %. The increase in HR and SPVR, decrease in mean BP, CI and SI matched the signs of hypovolemic shock.

After rehydration in the first group CVP increased by 50 % and did not differ from controls. SI and CI increased by 51 and 26 %, respectively. Parameters of HR and SPVR decreased respectively by 16 and 18 %. The level of mean BP returned to normal. However, significant differences persisted in parameters of CVP, HR and SI compared with control values.

In the second group CVP increased to  $90.74 \pm 8.50$  mm H<sub>2</sub>O. HR and SPVR decreased by 22 and 15 %, respectively ( $p < 0.05$ ). Indices of SI and CI also increased on average by 85 and 44 % ( $p < 0.05$ ). A significant difference in CVP, HR, SI and mean BP with a control group was detected. Parameters of CI and SPVR had not statistically significant differences with controls. Most of the patients were successfully operated on, and the postoperative period was uneventful. Five patients from the second group died from secondary surgical complications.

Studies have shown that a rational preoperative infusion therapy with modern solutions in patients with acute intestinal obstruction is able to normalize the main parameters of central hemodynamics in most cases.