

А.Ф. МИНОВ, А.М. ДЗЯДЗЬКО, О.О. РУММО

## ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВЕНОЗНОГО ДАВЛЕНИЯ НА ОБЪЕМ КРОВОПОТЕРИ И ПОТРЕБНОСТЬ В ТРАНСФУЗИИ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ПЕЧЕНИ

УЗ «9-я городская клиническая больница г. Минска»,  
Республика Беларусь

**Цель.** Оценить влияние уровня ЦВД на объем кровопотери при трансплантации печени.

**Материал и методы.** В ретроспективный анализ включены 68 пациентов, которым выполнялась трансплантация печени. Пациенты разделены на две группы. В первой группе ЦВД поддерживалось на уровне не выше 8 мм рт. ст., во второй – не ниже 9 мм рт. ст.

**Результаты.** Установлено, что поддержание ЦВД не выше 8 мм рт. ст. позволяет снизить объем кровопотери и потребность в трансфузии и не ведет к повышению нуждаемости в методах почечной заместительной терапии. Уменьшение количества трансфузий компонентов крови ведет к снижению частоты бактериальных осложнений и, как следствие, к сокращению продолжительности лечения в условиях отделения реанимации.

**Заключение.** Поддержание ЦВД на низком уровне при трансплантации печени является патогенетически обоснованным и эффективным.

*Ключевые слова:* трансплантация печени, кровопотеря, центральное венозное давление

**Objectives.** To evaluate the effect of CVP on the blood loss during the liver transplantation.

**Methods.** 68 patients who underwent the liver transplantation were included in the retrospective analysis. The patients were divided into two groups. In the first group, CVP was maintained at a level no higher than 8 mm Hg, in the second group – no less than 9 mm Hg.

**Results.** It was established that maintaining of CVP no higher than 8 mm Hg can reduce blood loss and amount of transfusions and does not increase the need for renal replacement therapy. Reducing the number of transfusions leads to decrease in the frequency of bacterial complications and, consequently, shortens the duration of stay in the intensive care unit.

**Conclusions.** Maintaining of CVP at a low level during the liver transplantation is pathogenetically justified and effective.

*Keywords:* liver transplantation, blood loss, central venous pressure

### Введение

Ортопеченческая трансплантация печени (ОТП) является единственным радикальным и относительно безопасным методом лечения заболеваний печени в их конечной стадии. Данное оперативное вмешательство часто сопровождается значительной кровопотерей и большой потребностью в трансфузии компонентов крови [1]. В недавних исследованиях было показано, что объем переливания компонентов крови является независимым фактором, влияющим на выживаемость трансплантата и реципиента, а также частоту неблагоприятных исходов [2]. Массивная кровопотеря может происходить как на этапе выделения печени реципиента, так и после наложения сосудистых анастомозов и включения в кровоток донорской печени. В последнем случае повышенная кровоточивость обусловлена дисфункцией транс-

плантата, улучшить которую интраоперационно и, соответственно, повлиять на потребность в трансфузии, практически невозможно. Поэтому основные усилия должны быть направлены на минимизацию кровопотери на этапе выделения печени, когда объем кровопотери не зависит от тяжести нарушений гемостаза до операции [3], а обусловлен, по мнению M. Senzolo et al. [4], наличием спаечного процесса в брюшной полости и степенью выраженности портальной гипертензии. У пациентов с циррозом печени имеется прямая зависимость между давлением в системе воротной вены и центральным венозным давлением (ЦВД), при этом снижение последнего ведет к параллельному снижению давления в портальном кровотоке [5].

**Целью** настоящей работы явилось изучение влияния ЦВД на объем кровопотери и потребность в трансфузии компонентов крови при ОТП.

## Материал и методы

В ретроспективное исследование было включено 68 пациентов, которым выполнялась трансплантация печени на базе УЗ «9-я городская клиническая больница г. Минска» с апреля 2008 по март 2011 года. Пациенты были разделены на две группы согласно уровню центрального венозного давления (ЦВД) на этапе гепатэктомии. В исследуемую группу (группа 1) вошли 33 пациента, в контрольную (группа 2) – 35. Исходя из критерия разделения пациентов по группам, медиана ЦВД в группе 1 составила 6 мм рт. ст. (межквартильный интервал 5-8 мм рт. ст.), в группе 2 – 12 мм рт. ст. (межквартильный интервал 9-14 мм рт. ст.). Обе группы были сопоставимы по полу, возрасту пациентов, по степени тяжести заболевания печени, оцениваемой в баллах по шкале MELD (таблица 1).

Всем пациентам проводилась сбалансированная общая эндотрахеальная анестезия в кислородно-воздушной смеси с севофлюраном с потоком свежего газа 1 л/мин. и постоянным внутривенным введением фентанила в дозе 3-5 мкг/кг/час. Для поддержания миорелаксации применялся атракурия бесилат (тракриум) в виде болюсного введения по необходимости. Искусственная вентиляция легких осуществлялась аппаратом Primus (Dräger, Германия) в режиме по давлению с положительным давлением в конце выдоха (ПДКВ) 5 см водного столба. Для гемодинамического мониторинга использовался монитор IntelliVue MP70 (Philips, Нидерланды), при этом регистрировались следующие параметры: артериальное давление и ЦВД, измеряемые инвазивным способом, частота сердечных сокращений, пульсоксиметрия, температура в нижней трети пищевода, электрокардиография во втором стандартном отведении. Среднее артериальное давление поддерживалось не ниже 70 мм рт. ст. на этапе гепатэктомии и после реперфузии, и выше 60 мм рт. ст. – в агепатическом периоде. Это потребова-

ло применения вазопрессорной поддержки (постоянной инфузии норадреналина) у всех пациентов. Уровень глубины анестезии определялся при помощи BIS-мониторинга, и у всех пациентов биспектральный индекс поддерживался на уровне 40-60. Во время операции ежедневно проводился забор проб артериальной крови для анализа газов крови и кислотно-основного состояния (ABL800 FLEX, Radiometer, Дания), уровня гемоглобина и количества тромбоцитов, исследования системы гемостаза. Основу инфузионной терапии составляли коллоидные растворы, кристаллоидные растворы использовались только для восполнения потерь жидкости с диурезом и перспирацией. Коррекция нарушений свертывающей системы основывалась на данных коагулограммы (ACL 1000 Elite Pro, Instrumental Laboratories, США) или тромбоэластометрии (ROTEM, Pentapharm, Германия), при этом трансфузия свежезамороженной плазмы (СЗП) проводилась при международном нормализованном отношении (МНО) более 2 или соотношении активированного частичного тромбопластинного времени (АЧТВ) пациента к контролю более 1,5. Криопреципитат вводился для восполнения дефицита фибриногена при его уровне в плазме менее 1,5 г/л. Трансфузия эритроцитарной массы (ЭМ) проводилась при снижении уровня гемоглобина ниже 90 г/л. Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) рассчитывалась по формуле MDRD с учетом 6 параметров: пол, возраст, раса, уровень альбумина, мочевины и креатинина в сыворотке крови [6].

Всем пациентам трансплантация печени выполнялась по «классической» методике: без сохранения ретропеченочного отдела нижней полой вены реципиента с наложением кава-кавальных анастомозов между соответствующими (над- и подпеченочными) участками нижней полой вены донора и реципиента. Длительность операции в среднем составила 460±70 мин, в том числе этапа гепатэктомии – 245±50 мин, и не имела существенных различий в сравниваемых

Таблица 1

### Характеристика пациентов

Параметр	Группа 1	Группа 2	P, значение
Возраст, годы	51 (33-56)	44 (31-52)	> 0,1
Пол, М/Ж	14/19	19/16	> 0,1
MELD, баллы	17 (13-27)	18 (13-25)	> 0,1
ЦВД, мм рт. ст.	6 (5-8)	12 (9-14)	< 0,01

MELD – шкала оценки тяжести поражения печени. Данные представлены в виде медианы признака, в скобках указан межквартильный интервал.

группах. Вся излившаяся в брюшную полость кровь, а также кровь, отжатая из использованных салфеток, собиралась и отмывалась с помощью аппарата селл-сейвер С.А.Т.С. (Fresenius NemoCare, Германия) в режиме High Quality Wash. Объем интраоперационной кровопотери определялся по формуле:  $V_{кр} = (Ht_1 : Ht_2) \times V_{ренинф}$ , где  $V_{кр}$  – это объем кровопотери,  $Ht_1$  – гематокрит отмытых эритроцитов,  $Ht_2$  – гематокрит на момент кровопотери,  $V_{ренинф}$  – объем отмытых эритроцитов.

Развитие инфекционных бактериальных осложнений подозревалось при росте в динамике значений С-реактивного протеина и прокальцитонина, и подтверждалось положительным результатом бактериального посева с количеством микроорганизмов выше  $10^5$ .

*Статистический анализ.* Для проверки гипотезы о нормальности распределения количественного признака использовался W-тест Шапиро-Уилка. Параметрические данные представлены в виде среднего значения  $\pm$  стандартное отклонение, непараметрические – в виде медианы с указанием в скобках межквартильного интервала. Для выявления различий между группами по количественному признаку применялся непараметрический критерий Манна-Уитни. Для сравнения двух групп по качественному признаку использовался двухсторонний вариант точного критерия Фишера. Различия считались статистически достоверными при  $p < 0,05$ . Статистическая обработка данных проводилась при помощи пакета прикладных программ Statistica 6.0 (StatSoft Inc., США).

### Результаты и обсуждение

Результаты предоперационных лабораторных тестов исследования системы гемостаза выявили умеренную гипокоагуляцию: удлинение АЧТВ, увеличение МНО, снижение активности

факторов свертывания, тромбоцитопению. Эти изменения не имели существенных различий в сравниваемых группах (таблица 2).

Тактика коррекции расстройств коагуляции была сходна в обеих группах. Частота использования тромбоэластометрии для диагностики нарушений коагуляции была сопоставима: 17 из 33 в исследуемой группе и 17 из 35 в контрольной группе. Стратегия инфузионной терапии была одинаковой у всех пациентов. Количество введенных коллоидных растворов, раствора альбумина, растворов кристаллоидов в группе 1 и группе 2 существенно не различалось. Диурез за время операции был сопоставим в обеих группах: 1060 мл (780-1500 мл) и 1040 мл (660-1580 мл) соответственно. Общий объем инфузионной терапии и баланс жидкости были значительно больше в контрольной группе – 9200 мл (межквартильный интервал 7750-12480 мл) и 5220 мл (межквартильный интервал 3590-7380 мл) по сравнению с исследуемой группой – 6860 мл (межквартильный интервал 5840-8380 мл) и 3565 мл (межквартильный интервал 2330-5145 мл) соответственно (таблица 3). Эта разница была обусловлена большей потребностью в компонентах крови среди пациентов контрольной группы: в группе 2 объем трансфузии СЗП составил 3800 мл (межквартильный интервал 2900-5600 мл), а ЭМ – 1830 мл (межквартильный интервал 1160-3220 мл); в группе 1 – 2370 мл СЗП (межквартильный интервал 1400-3200 мл) и 1100 мл ЭМ (межквартильный интервал 690-1470 мл). Несмотря на то, что степень выраженности гипокоагуляции до операции была одинакова в обеих группах, а в контрольной группе использовалось большее количество СЗП, это не привело к снижению кровопотери в этой группе. Наоборот, кровопотеря в исследуемой группе была значительно меньше – 1200 мл (межквартильный интервал 900-1800 мл) по сравнению с контрольной группой – 1900 мл (межквартильный интервал 1200-3400 мл).

Таблица 2

Данные предоперационного исследования системы гемостаза

Параметр	Группа 1	Группа 2	P, значение
АЧТВ, сек	40,6 (35,1-47,6)	42,3 (36,2-47,9)	> 0,1
МНО	1,68 (1,23-2,14)	1,61 (1,24-2,36)	> 0,1
Тромбоциты, $10^9/л$	95 (54-212)	119 (81-208)	> 0,1
Фактор II, %	60 (41-88)	58 (46-84)	> 0,1
Фактор V, %	53 (39-78)	54 (37-73)	> 0,1
Фактор VII, %	39 (19-77)	49 (22-80)	> 0,1
Фактор X, %	63 (43-83)	62 (49-85)	> 0,1
Антитромбин III, %	53 (38-95)	55 (38-71)	> 0,1

Данные представлены в виде медианы признака, в скобках указан межквартильный интервал.

Таблица 3

## Характеристика инфузионной терапии

Параметр	Группа 1	Группа 2	P, значение
Коллоиды, мл	1700 (1500-2250)	1500 (1000-2500)	> 0,1
Кристаллоиды, мл	1000 (700-1300)	1000 (650-1300)	> 0,1
Альбумин, мл	400 (200-600)	400 (100-500)	> 0,1
ЭМ, мл	1100 (690-1470)	1830 (1160-3220)	< 0,01
СЗП, мл	2370 (1400-3200)	3800 (2900-5600)	< 0,01
Криопреципитат, мл	400 (0-600)	400 (0-600)	> 0,1
Тромбоконтрат, мл	0 (0-0)	0 (0-200)	> 0,1
Общий объем, мл	6860 (5840-8380)	9200 (7750-12480)	< 0,01
Баланс жидкости, мл	3565 (2330-5145)	5220 (3590-7380)	< 0,01
Диурез, мл	1060 (780-1500)	1040 (660-1580)	> 0,1
Кровопотеря, мл	1200 (900-1800)	1900 (1200-3400)	< 0,01

Данные представлены в виде медианы признака, в скобках указан межквартильный интервал.

*Влияние ЦВД на функцию почек.* В литературе имеются данные о негативном влиянии низкого ЦВД и рестриктивной инфузионной терапии на функцию почек в раннем послеоперационном периоде, и связанное с этим повышение потребности в почечной заместительной терапии [7]. В нашем ретроспективном анализе поддержание ЦВД не выше 8 мм рт. ст. не приводило к ухудшению функции почек в раннем послеоперационном периоде. Скорость клубочковой фильтрации в предоперационном периоде была сравнима в обеих группах –  $84 \pm 33$  мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$  в исследуемой группе и  $87 \pm 29$  мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$  в контрольной. В послеоперационном периоде СКФ снижалась у всех пациентов, при этом минимальная СКФ в первые 7 дней после операции в группе 1 составила  $42 \pm 19$  мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$ , а в группе 2 –  $48 \pm 22$  мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$ . В последующем функция почек у большинства пациентов улучшалась и к 30 суткам после операции СКФ возвращалась к дооперационному уровню:  $75 \pm 25$  мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$  и  $72 \pm 27$  мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$  для пациентов исследуемой и контрольной групп соответственно. При этом потребность в методах почечной заместительной терапии была ниже в группе 1 – 5 из 33 пациентов

(15,2%), в группе 2 – 11 из 35 пациентов (31,4%), но эта разница не достигла статистической значимости (таблица 4).

*Влияние ЦВД на течение послеоперационного периода.* В послеоперационном периоде частота развития ранней дисфункции трансплантата и полиорганной недостаточности были приблизительно одинаковы в обеих группах. Так, в первой группе ранняя дисфункция трансплантата наблюдалась у 24,2% (8 из 33) пациентов, а синдром полиорганной недостаточности у 12,1% (4 из 33) пациентов; во второй группе – у 31,4% (11 из 35) и у 20,4% (7 из 35) пациентов соответственно. Частота развития инфекционных бактериальных осложнений, вызванных нозокомальной флорой, была значительно выше в контрольной группе – 34,3% (12 из 35), против 6,1% (2 из 33) в исследуемой (двухсторонний вариант точного критерия Фишера,  $p < 0,01$ ). Возникновение этих осложнений значительно увеличивало продолжительность лечения пациентов в отделении интенсивной терапии и реанимации (ОИТР). Сроки лечения в ОИТР пациентов с инфекционными осложнениями составили 24 (15-35) дня, без них – 8 (6-11) дней. Именно более высокая частота развития инфекционных

Таблица 4

## Функция почек в пред- и послеоперационном периоде

Параметр	Группа 1	Группа 2	P, значение
ПЗТ, да/нет (%)	5/28 (15,2%)	11/24 (31,4%)	> 0,1
СКФ <sub>0</sub> , мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$	$84 \pm 33$	$87 \pm 29$	> 0,1
СКФ <sub>7</sub> , мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$	$42 \pm 19$	$48 \pm 22$	> 0,1
СКФ <sub>30</sub> , мл/мин/ $1,73 \text{ м}^2$	$75 \pm 25$	$72 \pm 27$	> 0,1

Данные представлены в виде среднего значения  $\pm$  стандартное отклонение. ПЗТ – почечная заместительная терапия, СКФ<sub>0</sub> – скорость клубочковой фильтрации до операции, СКФ<sub>7</sub> – минимальная скорость клубочковой фильтрации в течение первых 7 дней после операции, СКФ<sub>30</sub> – скорость клубочковой фильтрации на 30 сутки после операции.

осложнений в контрольной группе по сравнению с исследуемой объясняет существенную разницу в продолжительности лечения в условиях ОИТР (таблица 5).

Несмотря на это, результаты лечения были сопоставимы: в течение первых 30 дней после операции умер 1 пациент в первой группе и 2 пациента во второй группе, а в течение 90 дней после операции – 2 и 3 пациента соответственно.

Проведенный нами ретроспективный анализ показал, что поддержание ЦВД при ОТП не выше 8 мм рт. ст. способствовало уменьшению объема кровопотери и потребности в трансфузии компонентов крови. Сходные результаты получены в работах по исследованию влияния низкого ЦВД на объем кровопотери при обширных резекциях печени [8]. Нам представляется возможным следующий механизм («порочный круг»), объясняющий связь между ЦВД и объемом кровопотери на этапе гепатэктомии при ОТП. Кровопотеря на данном этапе обусловлена кровотечением из мелких вен коллатеральной сети [9]. Развитость этой сети зависит от степени портальной гипертензии: чем выше давление в портальном кровотоке, тем больше венных коллатералей. Печеночные вены впадают в нижнюю полую вену на уровне диафрагмы и не имеют клапанов, поэтому повышение ЦВД влечет за собой увеличение давления в печеночных венах. В силу анатомических особенностей печеночного кровотока подъем давления в печеночных венах приводит к повышению давления в портальной вене [5, 10]. Логично представить, что в этом случае диссекция мелких венных коллатералей в системе воротной вены будет сопровождаться повышенной кровоточивостью. В свою очередь это приводит к усугублению уже имеющихся нарушений гемостаза и развитию анемии. Для коррекции анемии и выраженной гипокоагуляции требуется трансфузия больших объемов эритроцитарной массы и свежезамороженной плазмы, что влечет за собой еще большее увеличение ЦВД, по-

вышение давления в портальной вене а, следовательно, и усиление кровоточивости из ее венных коллатералей – «порочный круг» замкнулся.

Принято считать, что гиповолемия отрицательно сказывается на функции почек. В свою очередь, развитие гиперволемии во время операции не предупреждало нарушения функции почек в послеоперационном периоде. Техника выполнения трансплантации печени предусматривает полное пережатие нижней полой вены выше впадения в нее почечных вен продолжительностью около 60-80 минут. Это приводит к застою венозной крови в почках и последующему их отеку. После восстановления кровотока по нижней полой вене гиперволемия способствует прогрессированию отека и ухудшению функции почек. В этой связи, рестриктивный подход к инфузионной терапии и поддержание низкого ЦВД на этапе гепатэктомии представляются логичными, так как позволяют избежать гиперволемии после реперфузии. По нашим данным, такая тактика более благоприятно сказывается на функции почек в раннем послеоперационном периоде: потребность в методах почечной заместительной терапии в группе пациентов, у которых ЦВД было не выше 8 мм рт. ст. составила 15,2%, против 34,1% у пациентов, у которых ЦВД было выше 8 мм рт. ст. Стоит отметить, что снижение артериального давления после реперфузии обусловлено резким снижением общего сосудистого сопротивления за счет действием вазодилатирующих субстанций. На данном этапе для поддержания среднего артериального давления на уровне выше 55 мм рт. ст. у всех пациентов используются вазопрессоры (норадреналин или фенилэфрин), поэтому применение вазодилатирующих препаратов для уменьшения гиперволемии не показано.

В исследуемой группе частота развития бактериальных инфекционных осложнений, вызванных нозокомиальной флорой, была значительно ниже (6,1%), чем в контрольной (34,3%). Фак-

Таблица 5

#### Осложнения и летальность в раннем послеоперационном периоде

Параметр	Группа 1	Группа 2	P, значение
Ранняя дисфункция трансплантата, да/нет (%)	8/25 (24,2%)	11/24 (31,4%)	> 0,1
Полиорганный недостаточность, да/нет (%)	4/29 (12,1%)	7/28 (20,4%)	> 0,1
Инфекционные осложнения, да/нет (%)	2/31 (6,1%)	12/23 (34,3%)	< 0,01
Продолжительность лечения в ОИТР, сутки	8 (6-12)	13 (9-23)	< 0,01
30-дневная летальность, (%)	1 из 33 (3,0%)	2 из 35 (5,7%)	> 0,1
90-дневная летальность, (%)	2 из 33 (6,1%)	3 из 35 (8,6%)	> 0,1

Данные представлены в виде медианы признака, в скобках указан межквартильный интервал.

торы риска развития бактериальных инфекционных осложнений в раннем послеоперационном периоде после трансплантации печени хорошо изучены. Среди множества факторов риска наибольшее значение имеют: продолжительность операции, высокая потребность в трансфузии компонентов крови, реоперации, наложение билио-дигестивного анастомоза [11, 12]. Продолжительность операции, частота релапаротомий (4 в исследуемой и 5 в контрольной группе) и частота наложения билиодигестивных анастомозов (по 5 в каждой группе) были сопоставимы. Из всех выше указанных факторов риска сравниваемые группы отличались только объемом трансфузии. На наш взгляд, меньшая частота развития бактериальных осложнений в исследуемой группе обусловлена более низкой потребностью в трансфузии компонентов крови. Возможно, определенную роль сыграл и меньший положительный баланс жидкости за время операции, так как гиперволемиа и значительный положительный баланс жидкости, способствуя отеку тканей, ухудшают их оксигенацию и повышают риск развития раневой инфекции [13].

Таким образом, полученные нами данные свидетельствуют о необходимости применения во время операции по трансплантации печени рестриктивного подхода к инфузионной терапии и поддержании ЦВД на низком уровне не только для снижения объема кровопотери и потребности в трансфузии, но и для улучшения результатов лечения.

### Выводы

1. Поддержание ЦВД не выше 8 мм рт. ст. позволяет уменьшить кровопотерю и потребность в трансфузии компонентов крови при ОТП.

2. Рестриктивный подход к инфузионной терапии при ОТП не ухудшает функцию почек в раннем послеоперационном периоде и не влечет за собой повышение потребности в методах почечной заместительной терапии.

3. Уменьшение объемов трансфузии компонентов крови сокращает продолжительность лечения в отделении реанимации за счет снижения частоты развития инфекционных осложнений.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Institutional variability in transfusion practice for liver transplantation / Y. Ozier [et al.] // *Anesth. Analg.* – 2003.

– Vol. 97, N 3. – P. 671-679.

2. The impact of intraoperative transfusion of platelets and red blood cells on survival after liver transplantation / M. T. de Boer [et al.] // *Anesth. Analg.* – 2008. – Vol. 106, N 1. – P. 32-44.

3. Intraoperative blood losses and transfusion requirements during adult liver transplantation remain difficult to predict / A. Steib [et al.] // *Can. J. Anaesth.* – 2001. – Vol. 48, N 11. – P. 1075-1079.

4. New insights into the coagulopathy of liver disease and liver transplantation / M. Senzolo [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2006. – Vol. 48, N 12. – P. 7725-7736.

5. Effects of phlebotomy and phenylephrine infusion on portal venous pressure and systemic hemodynamics during liver transplantation / L. Massicotte [et al.] // *Transplantation.* – 2010. – Vol. 89, N 8. – P. 920-927.

6. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group / A. S. Levey [et al.] // *Ann. Intern. Med.* – 1999. – Vol. 130, N 6. – P. 461-470.

7. Intraoperative fluid management during orthotopic liver transplantation / R. A. Schroeder [et al.] // *J. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* – 2004. – Vol. 18, N 4. – P. 438-441.

8. Low central venous pressure reduces blood loss in hepatectomy / W. D. Wang [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2006. – Vol. 12, N 6. – P. 935-939.

9. Anesthetic management of hepatic transplantation / Y. Ozier [et al.] // *Curr. Opin Anaesthesiol.* – 2008 – Vol. 21, N 3. – P. 391-400.

10. Effect of hepatic venous sphincter contraction on transmission of central venous pressure to lobar and portal pressure / W. Lauth [et al.] // *Can. J. Physiol. Pharmacol.* – 1987 – Vol. 65, N 11. – P. 2235-2243.

11. Alexander, B. Infections in the transplant recipient / B. Alexander, K. Hanson // *Liver transplant patient* / eds. P. G. Killenberg, P. A. Clavien. – 3-rd ed. – Blackwell Publishing, 2006. – P. 439-460.

12. Fishman, J. A. Infection in organ-transplant recipients / J. A. Fishman, R. H. Rubin // *Engl. J. Med.* – 1998. – Vol. 338, N 24. – P. 1741-1751.

13. Effect of intraoperative fluid management on outcome after intraabdominal surgery / V. Nisanevich [et al.] // *Anesthesiology.* – 2005. – Vol. 103, N 1. – P. 25-32.

### Адрес для корреспонденции

220116, Республика Беларусь,  
г. Минск, ул. Семашко 8,  
УЗ «9-я городская клиническая  
больница г. Минска»,  
отделение анестезиологии,  
тел. раб.: +375 17 271-47-40,  
e-mail: andrei.minou@gmail.com,  
Минов А.Ф.

Поступила 24.05.2011 г.