

DOI: 10.15825/1995-1191-2017-1-10-16

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕЧЕНИЯ ПЕРИОПЕРАЦИОННОГО ПЕРИОДА ОРТОТОПИЧЕСКОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ПЕЧЕНИ С ВЕНО-ВЕНОЗНЫМ ОБХОДНЫМ ШУНТИРОВАНИЕМ И БЕЗ НЕГО

Д.А. Левит, Н.А. Добрынина, Е.А. Чванов, Ю.И. Петрищев, О.Г. Орлов, М.И. Прудков, Н.Ф. Климушева, А.Л. Левит

ГБУЗ СО «Свердловская областная клиническая больница № 1», Екатеринбург, Российская Федерация

Ортопическая трансплантация печени (ОТП) – единственный метод лечения многих пациентов с финальными стадиями хронических заболеваний печени. В зависимости от принятой в клинике методики операцию выполняют с сохранением нижней полой вены (НПВ) (Piggy-back-методика) или с резекцией НПВ. При полном пережатии НПВ у пациентов в зависимости от показаний используют вено-венозное обходное шунтирование (ВВОШ) или работают без него. Индивидуальный подход к пациенту, оценка всех потенциальных рисков, мнение команды трансплантологов определяют метод ведения реципиента при полном пережатии НПВ. **Цель.** Сравнить течение периоперационного периода ортопической трансплантации печени в зависимости от способа проведения основного этапа операции: с вено-венозным обходным шунтированием и без него при полном пережатии НПВ. **Материалы и методы.** В 1-й группе ( $n = 20$ ) ортопическая трансплантация печени (ОТП) выполнялась без использования вено-венозного обходного шунтирования (ВВОШ), во 2-й группе ( $n = 26$ ) операции проходили с применением ВВОШ. Пациенты в обеих группах были сходны по возрасту ( $46,15 \pm 10,22$  и  $47,3 \pm 9,29$  соответственно), тяжести цирроза печени по классификации Child-Pugh ( $10,15 \pm 1,42$  и  $10,19 \pm 2,45$ ), по классификации MELD ( $16,47 \pm 4,41$  и  $15,8 \pm 4,95$ ). **Результаты.** Проведено исследование показателей гемодинамики, транспорта кислорода, количественный и качественный состав инфузий, темп диуреза, характеристики послеоперационного периода у пациентов обеих групп. **Заключение.** Полученные результаты показывают, что изменения гемодинамики и транспорта кислорода связаны с синдромом реперфузии и не зависят от метода трансплантации. В то же время при ОТП без использования вено-венозного обходного шунтирования уменьшается величина кровопотери, длительность операции, а также длительность послеоперационной ИВЛ и интенсивной терапии в ОРИТ.

*Ключевые слова:* ортопическая трансплантация печени, вено-венозное обходное шунтирование, длительность ИВЛ.

## EVALUATION OF THE PERIOPERATIVE PERIOD OF ORTHOTOPIC LIVER TRANSPLANTATION WITH VENO-VEIN BYPASS AND WITHOUT IT

D.A. Levit, N.A. Dobrynina, E.A. Chvanov, Yu.I. Petrishchev, O.G. Orlov, M.I. Prudkov, N.F. Klimusheva, A.L. Levit

Regional Clinical Hospital № 1 of the Sverdlovsk Region, Ekaterinburg, Russian Federation

Orthotopic liver transplantation (OLT) is the only treatment for many patients with end-stage chronic liver diseases. In patients with complete vena cava inferior (VCI) cross-clamping veno-venous bypass (VVB) is either used or not depending on the indications. The case management of the patient with complete VCI cross-clamping

**Для корреспонденции:** Левит Дмитрий Александрович. Адрес: 620012, Екатеринбург, ул. Волгоградская, 185. Тел. (908) 637-58-77. E-mail: d78@inbox.ru.

**For correspondence:** Levit Dmitry Aleksandrovich. Address: 185, Volgogradskaya st., Yekaterinburg, 620012, Russian Federation. Tel. (908) 637-58-77. E-mail: d78@inbox.ru

depends on the initial state of the recipient and the transplant team's opinion. **Aim.** To compare the perioperative period of OLT depending on the method to conduct the main stage of the surgery: with the use of veno-venous bypass and without it with complete VCI cross-clamping. **Materials and methods.** In Group 1 ( $n = 20$ ), OLT was performed without VVB with complete VCI cross-clamping; in Group 2 ( $n = 26$ ), the surgery was conducted with veno-venous bypass. Patients in both groups were similar in age ( $46.15 \pm 10.22$  and  $47.3 \pm 9.29$ , respectively), in severity of the disease: Child-Pugh ( $10.15 \pm 1.42$  and  $10.19 \pm 2.45$ ), MELD  $16.47 \pm 4.41$  and  $15.8 \pm 4.95$ ). **Results.** We determined and evaluated hemodynamic parameters, oxygen transport, the quantitative and qualitative infusion composition, urine output, characteristics of the postoperative period. **Conclusion.** Our data show that changes in hemodynamic and oxygen transport are associated with reperfusion syndrome and do not depend on the method of transplantation. At the same time, it reduces the blood loss, time of surgery, and the duration of postoperative mechanical ventilation and stay in the ICU after liver transplantation in patients without veno-venous bypass.

*Key words: orthotopic liver transplantation, veno-venous bypass, duration of mechanical ventilation.*

## ВВЕДЕНИЕ

Заболевания печени являются распространенной и серьезной проблемой во всем мире. С достижениями в области диагностики, хирургии, анестезиологии и интенсивной терапии ортотопическая трансплантация печени (ОТП) стала единственным методом лечения для многих пациентов с финальными стадиями хронических заболеваний печени, осложненных кровотечениями из варикозно расширенных вен пищевода, гепаторенальным синдромом, портальной гипертензией, асцитом, печеночной энцефалопатией [1]. В РФ в листе ожидания трансплантации печени в течение 2015 года состояли 1062 потенциальных реципиента. Показатель смертности в период ожидания трансплантации печени составил 10,8%. В 2015 году в 17 центрах было выполнено 325 трансплантаций печени (2,2 на 1 миллион населения) [2]. В зависимости от принятой в клинике методики ОТП выполняют с сохранением нижней полой вены (НПВ) (Piggy-back-методика) или с резекцией НПВ. При полном пережатии НПВ у пациентов в зависимости от показаний используют вено-венозное обходное шунтирование (ВВОШ) или работают без него [3]. У пациентов с циррозом печени хорошо развито коллатеральное кровообращение, что является одним из компенсаторных механизмов поддержания венозного возврата при пережатии НПВ [4]. Патологические эффекты блокирования оттока венозной крови в системе НПВ влияют на работу всех органов и систем. Снижаются венозный возврат, сердечный выброс и среднее артериальное давление, в то же время компенсаторно увеличиваются частота сердечных сокращений, общее периферическое сосудистое сопротивление. Ответная реакция со стороны малого круга кровообращения проявляется увеличением легочного сосудистого сопротивления. Высокое венозное давление в системе НПВ во время ее пережатия приводит к снижению почечного и мезентериального кровотока, развитию веноз-

ного застоя [5]. Для снижения риска развития гемодинамической нестабильности и других проблем, связанных с пережатием НПВ, предложено использование вено-венозного обходного шунтирования, которое представлено экстракорпоральным контуром, забирающим кровь из бедренной и воротной вен, и возвращающим кровь реципиенту в верхнюю полую вену (внутреннюю яремную или подмышечную) с помощью специального насоса [6]. Как и любая инвазивная техника, вено-венозный обход имеет определенный риск развития осложнений, как во время, так и после операции. При применении обходного шунтирования из-за гепаринизации может усугубиться уже имеющаяся у реципиента коагулопатия. Самыми опасными, жизнеугрожающими осложнениями являются воздушная эмболия и тромбоз эмболия. Чаще встречаются местные осложнения – периферические неврологические нарушения, образование гематом, истечение лимфы, тромбоз сосудов. Также применение данной методики увеличивает длительность и стоимость операции. Показаниями для использования вено-венозного обхода являются молниеносная форма печеночной недостаточности, нарушение функции почек, некорригируемая гипотония при наложении «тест-зажимов» на НПВ, планируемое длительное оперативное вмешательство [7]. Индивидуальный подход к пациенту, оценка всех потенциальных рисков, мнение команды трансплантологов, адекватность анестезиологической защиты определяют метод ведения реципиента при полном пережатии НПВ [8, 9]. В то же время исход операции определяется, в первую очередь, хорошей начальной функцией трансплантата и отсутствием хирургических осложнений [9].

**Цель работы:** сравнить течение периоперационного периода ортотопической трансплантации печени в зависимости от способа проведения основного этапа операции: с вено-венозным обходным шунтированием и без него при полном пережатии НПВ.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2005-го по 2015 г. в Свердловской областной клинической больнице № 1 было выполнено 105 ортотопических трансплантаций печени. Проведен ретроспективный анализ 46 историй болезней пациентов, оперированных в 2013–2015 годах. Из анализа были исключены два пациента с ретрансплантацией печени и один пациент с интраоперационной кровопотерей более 500% ОЦК. В 1-й группе ( $n = 20$ ) ортотопическая трансплантация печени (ОТПП) выполнялась без использования вено-венозного обходного шунтирования (ВВОШ), во 2-й группе ( $n = 26$ ) операции проходили с применением порто-бедренно-аксиллярного шунтирования с помощью центробежного насоса «Biorump».

Пациенты в обеих группах были сходны по возрасту ( $46,15 \pm 10,22$  и  $47,3 \pm 9,29$  соответственно), тяжести цирроза печени по классификации Child-Pugh ( $10,15 \pm 1,42$  и  $10,19 \pm 2,45$ ), по классификации MELD ( $16,47 \pm 4,41$  и  $15,8 \pm 4,95$ ). Вирусная этиология цирроза была у 58% пациентов 1-й группы и 42% – 2-й группы.

При выполнении ВВОШ применяли магистралы «Medtronic», оснащенные теплообменником. Заполнение магистралей производилось растворами модифицированного желатина 4% или 6% ГЭК 130/0,4. Аппаратный венозный возврат начинали со скорости 15 мл/кг/мин, а затем корректировали по уровню давления заклинивания в легочной артерии (ДЗКЛ) и давлению в магистрале. С целью профилактики тромбообразования пациентам вводился гепарин под контролем АВСК.

Операции проводили под комбинированной общей анестезией. Индукция осуществлялась пропофолом 1,5–2 мг/кг или кетамин 0,7–1,2 мг/кг, фентанилом 5–7 мкг/кг. Миоплегия: рокурония бромид 0,6 мг/кг для интубации трахеи и затем 0,3 мг/кг·ч. Для поддержания анестезии использовался фентанил  $2,44 \pm 0,28$  мкг/кг·ч, севофлуран или десфлуран 0,6–1,1 МАК. ИВЛ проводили аппаратом «Datex Aespire 7200» в режиме VCV, «low-flow» с газотоком до 1 л/мин. Фракция кислорода во вдыхаемой смеси 0,55–0,6. Применялся дыхательный объем 5–7 мл/кг МТ, частотой дыхания 10–16 в минуту, в зависимости от уровня  $\text{EtCO}_2$ . Использовали термоодеяла и хирургический фен для поддержания нормотермии. Для возврата аутологичной крови использовали систему Cell-Saver (Haemonetics). Инфузионная терапия проводилась полиионными кристаллоидными растворами под контролем показателей преднагрузки правого и левого желудочков. Синтетические коллоидные растворы (6% ГЭК 130/0,4) применяли для восполнения дефицита ОЦК при отсутствии эффекта от кристаллоидов. Препараты крови переливали при гемоглобине  $<70$  г/л. Для блокады фибринолиза использовали аprotинин

и транексамовую кислоту. СЗП использовалась при исходном дефиците факторов свертывания и кровопотере  $>30\%$  ОЦК, криопреципитат – при низком уровне фибриногена ( $<1$  г/л). По показаниям применяли препарат плазменных факторов (II, VII, IX, X) свертывания крови – ПРОТРОМПЛЕКС 600, а также рекомбинантный фактор свертывания VIIa (Коагил). Интраоперационный мониторинг включал в себя термометрию в пищеводе и прямой кишке, пульсоксиметрию, капнографию, ЧСС, ЭКГ (2-е стандартное и 5-е грудное отведения), инвазивное артериальное давление (ИАД), почасовой диурез. В ходе операции исследовались: электролиты ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Cl}^-$ ), концентрационные показатели крови, уровень гликемии, лактатемии, КОС и газы крови, активированное время свертывания крови (АВСК). Для контроля показателей центральной гемодинамики и транспорта кислорода устанавливали термодилуционный катетер Свана–Ганса в правую внутреннюю яремную вену. Показатели гемодинамики и транспорта кислорода измеряли и рассчитывали на этапах I – (лапаротомия) мобилизация печени, II – постреперфузионный период (конец ВВОШ при использовании), III – конец операции. Для измерения инвазивного артериального давления катетеризировали лучевую артерию.

Полученные данные обработаны статистически с помощью программы AtteStat 12.5. При этом использовали параметрические и непараметрические методы статистики. Выбор метода зависел от нормальности распределения выборки. Если выборка соответствовала нормальному распределению, для сравнения средних значений использовали параметрический критерий Стьюдента. В случае если выборка не соответствовала нормальному распределению, использовали непараметрические методы – критерий Манна–Уитни, точный критерий Фишера и критерий хи-квадрат. После вычисления критерия значимости определяли доверительную вероятность ( $p$ ). Различия считали статистически достоверными при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На всех этапах исследования в обеих группах среднее артериальное давление оставалось стабильным, больше 70 мм рт. ст. (табл. 1). Исходное значение индекса общего периферического сосудистого сопротивления (ИОПСС) было ниже нормы в обеих группах, что характерно для больных с декомпенсированной печеночной недостаточностью. Для увеличения периферического сосудистого сопротивления мы использовали микроструйное введение норадреналина, начиная с 0,1 мкг/кг·мин. Для поддержания эффективной гемодинамики на этапе гепатэктомии и реперфузии дозу норадрена-

лина увеличивали в среднем до 0,5 мкг/кг·мин у 11 (57,89%) пациентов первой группы и 12 (46,15%) пациентов второй группы. Несмотря на это, после реперфузии ИОПСС достоверно ( $p < 0,001$ ) снижался по сравнению с исходным на 22% в первой и на 40% во второй группе. Снижение сосудистого сопротивления связано с параличом артериального русла вследствие вымывания из трансплантата недоокисленных продуктов, а также вазоактивных веществ (простагландинов, калликрейна, лейкотриенов). У пациентов второй группы после окончания вено-венозного обходного шунтирования центральное венозное давление, среднее давление в легочной артерии и давление заклинивания капилляров легочной артерии было достоверно выше, чем у пациентов первой группы ( $p = 0,02$ ;  $p = 0,01$ ;  $p = 0,02$  соответственно). Это связано с дополнитель-

ным объемом, поступившим в сосудистое русло из контура аппарата для вено-венозного обходного шунтирования. Индекс доставки кислорода (ИДО<sub>2</sub>) в обеих группах оставался высоким на всех этапах операции и был выше, чем эмпирически рассчитанная так называемая концепция супранормальной доставки кислорода (ИДО<sub>2</sub> > 600 мл/мин/м<sup>2</sup>, при СИ > 4,5 л/мин·м<sup>2</sup>). Индекс потребления кислорода (ИПО<sub>2</sub>) оставался низким в обеих группах. Высокий индекс доставки кислорода характеризует нормальный тканевой газообмен и ненарушенную микроциркуляцию во время операции, а также является критерием адекватной анестезии.

При анализе течения операции можно отметить, что при выполнении ОТТП без использования ВВОШ достоверно снижается время выполнения операции (табл. 2). Это связано с отсутствием необ-

Таблица 1

**Показатели гемодинамики и транспорта кислорода**  
**Hemodynamics and oxygen transport**

Показатель	Лапаротомия		Постреперфузионный период		Конец операции	
	Группа 1	Группа 2	Группа 1	Группа 2	Группа 1	Группа 2
АДср, мм рт. ст.	84,47 ± 12,43	81,61 ± 12,72	77,05 ± 11,53	76,33 ± 12,26	76,15 ± 12,9 <sup>#</sup>	77,52 ± 9,40
ЧСС, уд./мин	80,26 ± 12,65	81,90 ± 13,13	86,63 ± 12,14	89 ± 10,69	84,47 ± 9,22	86,71 ± 12,88
ЦВД, мм рт. ст.	8,73 ± 4,54	8,80 ± 5,50	9,27 ± 4,3	12,71 ± 4,01*	9 ± 4,47	11,19 ± 4,53
ЛАср, мм рт. ст.	17,12 ± 6,93	18,09 ± 5,08	17,06 ± 5,8	22,76 ± 4,61*	15,93 ± 3,78	19,25 ± 4,09*
ДЗКЛА, мм рт. ст.	11,93 ± 6,69	11,26 ± 4,38	10,4 ± 4,69	15,42 ± 4,69*	10,4 ± 4,06	12,42 ± 9,97
СИ, л/мин·м <sup>2</sup>	5,00 ± 1,06	4,60 ± 1,34	6,05 ± 1,84	6,44 ± 1,86	5,24 ± 1,36	5,66 ± 1,82
ИОПСС, дин·с·м <sup>2</sup> /см <sup>5</sup>	1280 ± 403	1434 ± 638	999 ± 419 <sup>#</sup>	850 ± 451 <sup>#</sup>	1077 ± 426	949 ± 455 <sup>#</sup>
ИДО <sub>2</sub> , мл/мин/м <sup>2</sup>	763,92 ± 168,35	590,94 ± 202,86*	791,14 ± 166,76	723,61 ± 216,18	712,71 ± 156,62	733 ± 200,65
ИПО <sub>2</sub> , мл/мин/м <sup>2</sup>	86,69 ± 60,79	83 ± 30,65	81,38 ± 28,86	75,88 ± 23,14	96,0 ± 36,7	86,75 ± 37,95
КУО <sub>2</sub> , %	11,45 ± 7,92	13,95 ± 7,30	10,44 ± 3,88	10,75 ± 3,69	14,62 ± 7,4	13,56 ± 5,43

*Примечание.* АДср – среднее артериальное давление; ДЗКЛА – давление заклинивания капилляров легочной артерии; ИДО<sub>2</sub> – индекс доставки кислорода; ИОПСС – индекс общего периферического сосудистого сопротивления; ИПО<sub>2</sub> – индекс потребления кислорода; КУО<sub>2</sub> – коэффициент утилизации кислорода; ЛАср – среднее давление в легочной артерии; СИ – сердечный индекс; ЦВД – центральное венозное давление; ЧСС – частота сердечных сокращений.

\* –  $p < 0,05$  при сравнении между группами; <sup>#</sup> –  $p < 0,05$  при сравнении внутри группы.

Таблица 2

**Инфузионно-трансфузионная терапия, кровопотеря, диурез**  
**Fluid and transfusion therapy, blood loss, urine output**

	Группа 1	Группа 2	p
Длит. операции	321,57 ± 47,25	411,92 ± 45,89	<0,001
Тепловая ишемия	42 ± 1,96	49,8 ± 13,74	0,062
Инфузия, мл/кг·ч	15,65 ± 5,17	12,16 ± 4,65	0,025
Инфузия, мл/кг·ч с учетом 600 мл в контур	15,65 ± 5,17	13,55 ± 4,94	0,12
СЗП, мл	1067,89 ± 417,12	929,23 ± 324,02	0,18
СЗП, дозы	4,31 ± 1,66	3,57 ± 1,27	0,06
Кровь, мл	365,46 ± 401,48	620,3 ± 494,95	0,14
Кровь, дозы	1,06 ± 1,09	1,73 ± 1,37	0,12
Возврат, мл	396,83 ± 247,83	479,11 ± 356,23	0,35
Кровопотеря, % ОЦК	22,34 ± 18,46	31,59 ± 21,38	0,03
Диурез, мл/кг·ч	1,54 ± 1,14	1,83 ± 1,50	0,97

Таблица 3

**Кислотно-основное состояние, сыровороточные уровни глюкозы и лактата во время операции****The acid-base status, serum levels of glucose and lactate during surgery**

Показатель	Лапаротомия		Постреперфузионный период		Конец операции	
	Группа 1	Группа 2	Группа 1	Группа 2	Группа 1	Группа 2
pH	7,39 ± 0,04	7,38 ± 0,05	7,29 ± 0,05	7,28 ± 0,03 <sup>#</sup>	7,36 ± 0,06	7,38 ± 0,04
pCO <sub>2</sub>	34,92 ± 3,2	38,74 ± 4,19	41,94 ± 2,82 <sup>#</sup>	43,02 ± 3,79	40,07 ± 4,1	39,2 ± 3,54
HCO <sub>3</sub>	21,29 ± 2,19	22,57 ± 2,73	19,45 ± 1,81	19,92 ± 1,80	22,31 ± 2,01	23,08 ± 1,92
BE	-3,56 ± 2,72	-2,55 ± 3,8	-6 ± 2,52	-5,95 ± 2,18 <sup>#</sup>	-2,36 ± 2,41	-1,53 ± 2,02
Гемоглобин, г/л	104,57 ± 18,96	94,5 ± 10,03	100 ± 21,47	82,95 ± 12,79*	97,92 ± 14,95	89,8 ± 13,12
Глюкоза, ммоль/л	5,9 ± 1,09	5,73 ± 1,17	9,1 ± 1,86 <sup>#</sup>	8,08 ± 1,55 <sup>#</sup>	10,8 ± 2,64 <sup>#</sup>	12,35 ± 2,99 <sup>#</sup>
Лактат, моль/л	1,23 ± 0,36	1,56 ± 0,97	4,55 ± 1,56 <sup>#</sup>	4,98 ± 2,02 <sup>#</sup>	4,15 ± 2,14 <sup>#</sup>	4,64 ± 2,39 <sup>#</sup>

Примечание. \* –  $p < 0,05$  при сравнении между группами; # –  $p < 0,001$  при сравнении внутри группы.

ходимости выделения и канюляции подмышечной и бедренной вен. В постреперфузионном периоде имелось достоверное снижение уровня гемоглобина (табл. 3) у пациентов второй группы до  $82,95 \pm 12,79$  г/л в сравнении с пациентами первой группы, у которых уровень гемоглобина составлял  $100 \pm 21,47$  г/л ( $p < 0,05$ ). Величина кровопотери в группе без ВВОШ была достоверно меньше ( $22,34 \pm 18,46\%$  ОЦК и  $31,59 \pm 21,38\%$  ОЦК соответственно). Большая величина кровопотери у пациентов с ВВОШ связана с большей длительностью операции ( $411,92 \pm 45,89$  и  $321,57 \pm 47,25$ ,  $p < 0,001$ ), и возможно, с гепаринизацией. Несмотря на это, мы не получили достоверных различий в объеме и количестве переливаемых донорских компонентов крови, а также в аутогемотрансфузии с помощью аппарата «Cell-Saver». Темп диуреза составил более 1 мл/кг·ч в обеих группах.

Развитие метаболического ацидоза отмечалось в агепатическом периоде в обеих группах (табл. 3). Несмотря на коррекцию ацидоза, последний сохранялся в постреперфузионном периоде у пациентов обеих групп (pH  $7,29 \pm 0,05$  и  $7,28 \pm 0,03$ ; BE  $-6 \pm 2,52$  и  $-5,95 \pm 2,18$  соответственно). Уровень лактата артериальной крови достоверно ( $p < 0,001$ ) повышался в постреперфузионном периоде в обеих группах (с  $1,23 \pm 0,36$  до  $4,55 \pm 1,56$  и с  $1,56 \pm 0,97$  до  $4,98 \pm 2,02$  соответственно). Гиперлактатемия сохранялась и к концу операции. Это связано с тем, что во время трансплантации печени вследствие гипоперфузии тканей или снижения функции печени происходит дисбаланс между продукцией и утилизацией лактата, приводящий к лактатацидозу [10]. Временное отсутствие печени в агепатическом периоде операции также может приводить к развитию лактатацидоза, который обычно проходит после восстановления функции трансплантированной печени [11]. Имеется еще одна причина гиперлактатемии при трансплантации печени. Это происходит в состоянии тканевой гипоперфузии, когда потреб-

ление кислорода превышает доставку кислорода и клетка для поддержания своей функции переходит на анаэробный гликолиз. Однако полученные нами данные по транспорту кислорода (табл. 1) исключают эту причину. Достоверное повышение уровня глюкозы сыворотки крови в постреперфузионном периоде и к концу операции отмечалось в обеих группах. Это связано с выбросом глюкозы из гепатоцитов трансплантата или использованием больших доз глюкокортикостероидов перед венозной реперфузией. Всем пациентам за 10 минут до венозной реперфузии вводился метилпреднизолон натрия сукцинат в дозе 500–1000 мг. В ближайшем послеоперационном периоде интенсивная инсулинотерапия проводилась у 3 пациентов (15%) первой группы и у 8 пациентов (30,76%) второй группы.

При анализе течения послеоперационного периода (табл. 4) было выявлено достоверное сокращение длительности послеоперационной ИВЛ в группе без ВВОШ ( $p = 0,028$ ), что связано с уменьшением времени операции. Длительность пребывания в ОРИТ пациентов первой группы была меньше, чем пациентов второй группы, в среднем на 2 суток. Длительность госпитализации в профильном отделении после перевода из ОРИТ достоверно не отличалась, однако имелась тенденция к сокращению этого показателя в среднем на 4 суток у пациентов, оперированных без вено-венозного обхода. Целевые значения среднего АД поддерживались выше 65 мм рт. ст. у всех пациентов. Необходимость применения инотропных препаратов для поддержания целевых значений срАД на вторые и третьи сутки была достоверно выше у пациентов второй группы. Частота развития острого повреждения почек после ортотопической трансплантации печени отмечается в 40–70% случаев. При этом 8–17% таких пациентов нуждаются в заместительной почечной терапии. Этиология этого синдрома является многофакторной, наиболее распространенная причина – ишемия в раннем послеоперационном периоде, а также

Таблица 4

**Течение послеоперационного периода при ОТПП**  
**Postoperative period of liver transplantation**

	Группа 1	Группа 2	p
Длительность ИВЛ, мин	117,63 ± 156,74 (0–540)	193,65 ± 151,75 (0–600)	0,028
Длительность в ОРИТ, часы	92,89 (48–158)	138,76 (56–648)	0,01
Поддержка гемодинамики (количество пациентов)			
1-е сутки	9 (45%)	18 (69,23%)	p > 0,05
2-е сутки	4 (20%)	13 (50%)	p < 0,05
3-и сутки	0 (0%)	7 (26,92%)	p < 0,05
Потребность в стимуляции диуреза (количество пациентов)			
1-е сутки	16 (80%)	21 (80,76%)	p > 0,05
2-е сутки	15 (75%)	18 (69,73%)	p > 0,05
3-и сутки	9 (45%)	16 (61,53%)	p > 0,05
4-е сутки	5 (25%)	8 (30,76%)	p > 0,05
5-е сутки	2 (10%)	2 (7,69%)	p > 0,05
Увеличение креатинина в 1,5 раза от исходного (первые сутки)	7 (35%)	12 (50%)	p > 0,05
Длительность госпитализации, сутки	18 ± 6,37 (10–32)	22,04 ± 11,35 (8–54)	0,38
Потребность в ПЗТ (количество пациентов)	1 (5%)	2 (7,69%)	p > 0,05
Развитие ранней дисфункции трансплантата (количество пациентов)	0	3 (11,53%)	p > 0,05
Развитие хирургических осложнений (количество пациентов, потребовавших повторного хирургического вмешательства)	0	6 (23,07%)	p < 0,05

токсичность иммуносупрессивных препаратов и инфекционные осложнения в позднем послеоперационном периоде [12]. По нашим данным, потребность в ПЗТ после операции возникла у одного пациента первой группы и двух пациентов второй группы. У пациента первой группы проводилась вено-венозная гемодиализация с ультрафильтрацией в течение 20 часов на вторые сутки в связи со снижением темпа диуреза и увеличением креатинина и мочевины. У пациентов второй группы вено-венозная гемодиализация с ультрафильтрацией проводилась в качестве подготовки к реконструкции вено-венозного анастомоза. Развитие обратной ранней дисфункции трансплантата (по критериям Olthoff) было отмечено у трех пациентов (11,5%) второй группы с использованием ВВОШ (в одном случае – АЛТ более 2000 Ед/л в течение первых 7 суток после ОТП; в двух случаях – МНО > 1,6 на 7-е сутки после ОТП) [13]. В первой группе не отмечалось хирургических осложнений. Среди осложнений во второй группе имели место: кровотечения, потребовавшие реоперации (2); синдром нижней полой вены с коррекцией анастомозов (2), а также дренирование желчного затека и лимфоаденэктомия. Количество хирургических осложнений, потребовавших оперативного вмешательства, в группе 2 было достоверно больше (p < 0,05). Из хирургических осложнений, непосредственно связанных с ВВОШ, можно отметить осложнение,

связанное с повреждением лимфатических сосудов при выделении и канюляции вен для ВВОШ. Реоперации по поводу хирургических кровотечений были выполнены в двух случаях. Два пациента второй группы потребовали хирургической коррекции анастомоза НПВ. У одного пациента на 34-е сутки была выполнена релапаротомия и дренирование желчного затека. В период госпитализации в группе 2 умер один пациент, что составило 3,84%. Годовая выживаемость в обеих группах была 91,3%.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проведении ортотопической трансплантации печени изменения гемодинамики, характерные для дистрибутивного шока, и транспорта кислорода связаны с синдромом реперфузии и не зависят от метода трансплантации. В то же время при ОТПП без использования вено-венозного обходного шунтирования уменьшается величина кровопотери, длительность операции, а также длительность послеоперационной ИВЛ и интенсивной терапии в ОРИТ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Merion RM. Current status and future of liver transplantation. *Semin. Liver. Dis.* 2010; 30 (4): 411–421.
2. Готье СВ, Хомяков СМ. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2015 году. VIII сообщение регистра Российского транспланто-

- логического общества. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2016; 18 (2): 6–26. doi: 10.15825/1995-1191-2016-2-6-26. *Gautier SV, Khomyakov SM*. Organ donation and transplantation in Russian Federation in 2015. 8th report of National Register. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2016; 18 (2): 6–26. (In Russ.) doi: 10.15825/1995-1191-2016-2-6-26.
3. *Wagener G*. Liver Anesthesiology and Critical Care Medicine. 2012; 131–139. doi: 10.1007/978-1-4614-5167-9.
4. *Sharma M, Rameshbabu CS*. Collateral Pathways in Portal Hypertension. *J. Clin. Exp. Hepatology*. 2012 Dec; 2 (4): 338–352. doi: 10.1016/j.jceh.2012.08.001.
5. *Khosravi MB, Jalaeian H, Lahsaei M, Ghaffaripour S, Salahi H, Bahador A et al*. The effect of clamping of inferior vena cava and portal vein on urine output during liver transplantation. *Transplant. Proc.* 2007 May; 39 (4): 1197–1198. PMID: 17524931, doi: 10.1016/j.transproceed.2007.02.057.
6. *Shaw BW Jr, Martin DJ, Marquez JM, Kang YG, Bugbee AC Jr, Iwatsuki S et al*. Venous bypass in clinical liver transplantation. *Ann. Surg.* 1984 Oct; 200 (4): 524–534. PMID: 6385876.
7. *Chouillard EK, Gumbs AA, Cherqui D*. Vascular clamping in liver surgery: physiology, indications and techniques. *Annals of Surgical Innovation and Research*. 2010; 4: 2. doi: 10.1186/1750-1164-4-2.
8. *Reddy K, Mallett S, Peachey T*. Venovenous Bypass in Orthotopic Liver Transplantation: Time for a Rethink. *Liver Transplantation*. 2005 July; 11 (7): 741–749. PMID: 15973707, doi: 10.1002/lt.20482.
9. *Готье С, Мойсюк Я, Попцов В, Корнилов М, Цирульникова О, Ярошенко Е и др.* Опыт 100 трансплантаций трупной печени в одном центре. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2012; 14 (1): 6–14. doi: 10.15825/1995-1191-2012-1-6-14. *Gautier S., Moysyuk Y., Poptsov V., Kornilov M., Tsiurlnikova O., Yaroshenko E. et al*. One hundred deceased donor liver transplantations at a single center. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2012; 14 (1): 6–14. (In Russ.) doi: 10.15825/1995-1191-2012-1-6-14.
10. *Murphy ND, Kodakat SK, Wendon JA, Jooste CA, Muiesan P, Rela M et al*. Liver and intestinal lactate metabolism in patients with acute hepatic failure undergoing liver transplantation. *Crit. Care Med.* 2001; 29 (11): 2111–2118. PMID: 11700405.
11. *Begliominl B, De Wolf A, Freeman J, Kang Y*. Intraoperative lactate levels can predict graft function after liver transplantation. *Anesthesiology*. 1989; 71: p180.
12. *Lewandowska L, Matuszkiewicz-Rowinska J*. Acute kidney injury after procedures of orthotopic liver transplantation. *Ann. Transplant.* 2011 Apr–Jun; 16 (2): 103–108. PMID: 21716193.
13. *Bolondi G., Mocchegiani F., Montalti R., Nicolini D., Vivarelli M., De Pietri L*. Predictive factors of short term outcome after liver transplantation: a review. *World J. Gastroenterol.* 2016 July 14; 22 (26): 5936–5949. PMID: 27468188, PMCID: PMC4948266, doi: 10.3748/wjg.v22.i26.5936.

*Статья поступила в редакцию 12.12.2016 г.  
The article was submitted to the journal on 12.12.2016*