

КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЛИГИРОВАНИЯ СЕЛЕЗЕНОЧНОЙ АРТЕРИИ ПРИ СИНДРОМЕ МАЛОГО ПО РАЗМЕРУ ПЕЧЕНОЧНОГО ТРАНСПЛАНТАТА



Миргозиев Махмадшариф Каримович¹, Юсупов Темурбек Алишерович², Назаров Ренад Тофикович², Махмонов Лутфулла Сайдуллаевич²

1 – ГОУ «Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибн Сино», Республика Таджикистан, г. Душанбе;

2 - Самаркандский областной многопрофильный медицинский центр, Республика Узбекистан, г. Самарканд

КИЧИК ЎЛЧАМЛИ ЖИГАР ТРАНСПЛАНТАТИ СИНДРОМИДА ТАЛОҚ АРТЕРИЯСИНИ БОҒЛАШНИ ҚЎЛЛАШНИНГ КЛИНИК ТАЖРИБАСИ

Миргозиев Махмадшариф Каримович¹, Юсупов Темурбек Алишерович², Назаров Ренад Тофикович², Махмонов Лутфулла Сайдуллаевич²

1 - ДТМ "Абу Али ибн Сино номидаги Тожикистон давлат тиббиёт университети", Тожикистон Республикаси, Душанбе ш.;

2 - Самарканд вилоят кўп тармокли тиббиёт маркази, Ўзбекистон Республикаси, Самарканд ш.

CLINICAL EXPERIENCE WITH THE USE OF SPLENIC ARTERY LIGATION IN SMALL SIZE LIVER GRAFT SYNDROME

Mirgozиеv Makhmadsharif Karimovich¹, Yusupov Temurbek Alisherovich², Nazarov Renad Tofikovich², Makhmonov Lutfulla Saidullaevich²

1 - State Educational Institution "Tajik State Medical University named after Avicenna ", Republic of Tajikistan, Dushanbe;

2 - Samarkand Regional Multidisciplinary Medical Center, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: ikromturgunov@mail.ru

Резюме. Кичик ўлчамли кўчирма синдроми (SFSS) яшовчи донор жигар трансплантациясидан кейинги энг жиддий асоратлардан биридир. Ушбу тадқиқотда 16 та трансплантация ҳолати таҳлил қилинди, уларнинг 6 тасида SFSS ривожланиш хавфи юқори бўлган беморларда талоқ артериясини боғлаш (SAL) орқали портал қон оқимини модуляциялаш қўлланилди. Усулнинг самарадорлиги портал босим, биокимёвий кўрсаткичлар ва эрта асоратлар частотаси бўйича баҳоланди. Тадқиқот натижалари SAL усули портал гипертензияни самарали равишда камайтириши ва SFSSнинг олдини олишини тасдиқлади.

Калим сўзлар: жигар трансплантацияси, SFSS, GRWR, портал гипергемодинамика, талоқ артерияси, қон оқимини модуляциялаш.

Abstract. Small-for-size syndrome (SFSS) remains one of the most serious complications following living donor liver transplantation. This study presents a clinical analysis of 16 transplant cases, including 6 in which portal flow modulation using splenic artery ligation (SAL) was performed due to high SFSS risk. The technique's clinical efficacy was assessed by changes in portal pressure, biochemical parameters, and complication rates. The findings confirm that SAL significantly reduces portal hypertension and prevents SFSS.

Keywords: liver transplantation, SFSS, GRWR, portal hyperperfusion, splenic artery, flow modulation.

Актуальность. Развитие трансплантации печени от живого донора остаётся важным направлением современной гепатохирургии, особенно в странах с ограниченным доступом к трупному донорству. Однако при использовании левых или сегментарных долей существует высо-

кий риск развития синдрома малого по размеру трансплантата (CMPT, small-for-size syndrome), который может возникать в случае, если индекс массы трансплантата к массе тела реципиента (GRWR) < 0.8% или объём трансплантата < 35% от стандартного объёма печени [1,2].

СМРТ является одним из наиболее тяжёлых осложнений после трансплантации, проявляясь прогрессирующей гипербилирубинемией, выраженным асцитом, коагулопатией и в ряде случаев — печеночной недостаточностью и летальным исходом [3,4]. Согласно метаанализам, частота развития СМРТ может достигать 15–30% при нарушении критериев объёмного соответствия трансплантата [5]. Одной из ключевых причин развития синдрома считается портальная гиперперфузия — избыточный приток крови в малый по объёму трансплантат, приводящий к повреждению синусоидов, застою, гипоксии и некрозу гепатоцитов [6].

В последние годы особое внимание уделяется методам модуляции портального кровотока с целью профилактики СМРТ. Одним из таких методов, получившим широкое распространение в клинической практике, является лигирование селезеночной артерии (ЛСА), которое позволяет снизить приток крови по воротной вене и снизить давление в портальной системе без необходимости удаления селезенки [7,8]. Результаты ряда проспективных исследований и метаанализов подтверждают эффективность ЛСА в снижении портального давления, частоты СМРТ и летальности [9,10].

Тем не менее, несмотря на наличие данных зарубежной литературы, клинический опыт применения ЛСА в профилактике СМРТ в странах СНГ остаётся ограниченным. В связи с этим проведение систематического анализа эффективности ЛСА при родственной трансплантации печени, особенно в группах высокого риска, является актуальной задачей. Настоящее исследование направлено на восполнение этого пробела и оценку клинической эффективности метода в реальных условиях трансплантационной практики.

Цель исследования. Оценить клиническую эффективность модуляции портального кровотока путём лигирования селезеночной артерии у пациентов с высоким риском развития синдрома малого по размеру трансплантата при родственной трансплантации печени, а также проанализировать влияние метода на показатели портального давления, частоту послеоперационных осложнений и ранние исходы трансплантации.

Материалы и методы. Исследование выполнено в формате одноцентрового ретроспективного анализа 16 случаев родственной трансплантации печени. Пациенты были разделены на две группы по методу хирургического вмешательства:

- **Группа 1 (n=6):** трансплантация печени с выполнением лигирования селезеночной артерии (ЛСА) как метода модуляции портального кровотока;

- **Группа 2 (n=10):** трансплантация печени без модуляции кровотока (стандартная техника).

Основной гипотезой исследования было предположение, что применение ЛСА у пациентов с высоким риском развития СМРТ позволяет достоверно снизить портальное давление, частоту послеоперационных осложнений и улучшить ранние клинические исходы.

В исследование включались пациенты в возрасте от 18 до 60 лет с терминальными формами хронических заболеваний печени, которым была выполнена родственная трансплантация правой доли печени. К обязательным условиям включения относились:

- Индекс массы трансплантата к массе тела (GRWR) < 0.8%;
- Стандартный объём трансплантата менее 35% от SLV;
- Интраоперационно зарегистрированное портальное давление > 20 мм рт. ст.;
- Отсутствие тромбоза портальной вены, выраженного билиарного повреждения, сердечной недостаточности.

Методы оценки. Все пациенты проходили стандартный предоперационный и послеоперационный протокол обследования, включающий:

- Клинический осмотр и регистрация массы тела, роста и площади поверхности тела (BSA);
- Биохимический анализ крови (АЛТ, АСТ, билирубин, альбумин);
- Коагулограмма (протромбиновое время, МНО);
- Инструментальные методы: УЗИ, доплерография, КТ печени с 3D-моделью;
- Интраоперационное измерение портального давления (PVP) до и после вмешательства;
- Суточный сбор асцита на 7–14 сутки после операции.

Морфометрические параметры.

Расчёт GRWR проводился по формуле:

$$\text{GRWR} = \frac{\text{масса трансплантата (г)}}{\text{масса тела реципиента (кг)}} \times 100\%$$

Расчитанный GV/SLV использовался как дополнительный параметр соотношения объема трансплантата к стандартному объёму печени.

Интервенционная методика. У пациентов группы ЛСА выполнялось лигирование селезеночной артерии после реперфузии трансплантата, при наличии интраоперационного PVP > 20 мм рт. ст. или гиперперфузии по данным УЗИ. Целью вмешательства было снижение притока крови по системе воротной вены и оптимизация гемодинамики трансплантата.

Статистический анализ. Анализ данных проводился с использованием программного обеспечения SPSS 26.0. Для количественных переменных применяли t-критерий Стьюдента, для качественных — χ^2 -критерий Пирсона. Уровень

статистической значимости принят как $p < 0.05$. Результаты представлены в виде средних значений с отклонением ($\pm SD$).

Результаты. Для объективной оценки воздействия модуляции портального кровотока на клинично-лабораторные показатели в раннем послеоперационном периоде была проведена

сравнительная характеристика между двумя исследуемыми группами: пациентами, у которых применялось лигирование селезеночной артерии (группа ЛСА), и пациентами, перенёвшими трансплантацию печени без использования данного метода (контрольная группа) (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительные характеристики групп (среднее $\pm$ SD)

Показатель	Группа с ЛСА (n=6)	Без ЛСА (n=10)	p-значение
GRWR (%)	0.69 ± 0.04	0.72 ± 0.05	0.212
PVP до вмешательства (мм рт.ст.)	22.5 ± 1.1	20.8 ± 1.4	0.031*
PVP после вмешательства	13.1 ± 1.2	—	—
Билирубин на 7 сутки (мг/дл)	4.2 ± 0.8	8.3 ± 1.2	0.004*
Асцит на 14 сутки (мл/сут)	450 ± 150	1100 ± 280	0.002*

Примечание: PVP — портальное венозное давление; GRWR — индекс массы трансплантата к массе тела реципиента. Статистическая значимость различий между группами определялась с использованием t-критерия Стьюдента. $p < 0.05$ считалось статистически значимым.

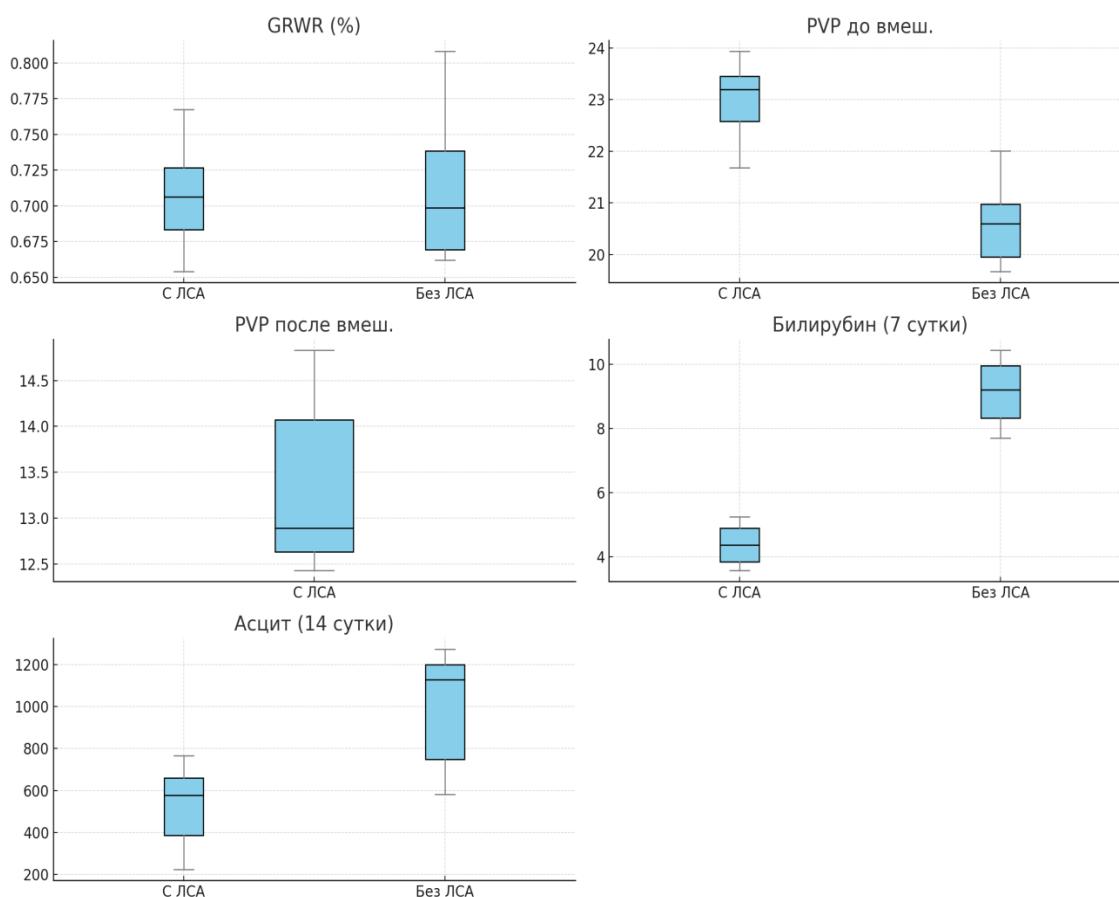


Рис. 1. Сравнительный анализ клинично-лабораторных показателей у пациентов с применением и без применения лигирования селезеночной артерии при трансплантации печени

Таблица 2. Частота послеоперационных осложнений

Осложнение	С ЛСА (n=6)	Без ЛСА (n=10)	χ^2	p-значение
СМРТ	0 (0%)	3 (30%)	2.88	0.048*
Асцит > 1000 мл/сут	0 (0%)	3 (30%)	2.88	0.048*
Тромбозы сосудов	0 (0%)	1 (10%)	0.64	0.423
30-дневная летальность	0 (0%)	1 (10%)	0.64	0.423

Примечание: Осложнения представлены в виде абсолютного числа и доли пациентов (%). Для сравнения долей использовался χ^2 -критерий Пирсона. $p < 0.05$ считалось статистически значимым.

Сравнительный анализ показал, что в группе с ЛСА наблюдалось достоверное снижение портального давления — с 22.5 ± 1.1 до 13.1 ± 1.2 мм рт. ст. ($p < 0.05$), тогда как в группе без вмешательства исходные значения PVP оставались выше. Уровень билирубина на 7-е сутки в группе ЛСА составил 4.2 ± 0.8 мг/дл против 8.3 ± 1.2 мг/дл в контрольной ($p = 0.004$), а объём асцита был почти в 2.5 раза ниже (450 мл против 1100 мл/сут). При этом различия по GRWR статистически значимыми не были, что подтверждает сопоставимость групп по базовым параметрам трансплантата (рис. 1).

Полученные данные подтверждают эффективность ЛСА в ранней стабилизации гемодинамики трансплантата и профилактике гиперперфузионных осложнений, что делает метод клинически обоснованным при выявлении повышенного портального давления интраоперационно.

С целью анализа частоты и структуры послеоперационных осложнений, связанных с СМРТ, были получены сведения о количестве клинически значимых состояний у пациентов обеих групп: с применением ЛСА и без неё (табл. 2).

В таблице 2 приведены частота развития самого СМРТ, выраженного асцита (>1000 мл/сутки), сосудистых осложнений (тромбозы), а также летальность в пределах первых 30 суток после трансплантации. Расчёты проведены с использованием χ^2 -критерия Пирсона для выявления достоверности различий между группами.

Результаты показали, что в группе без ЛСА частота СМРТ составила 30% (3 из 10 пациентов), тогда как в группе ЛСА СМРТ не развился ни в одном случае. Различия достигли статистической значимости ($p = 0.048$). Аналогичная динамика наблюдается и по асциту: в контрольной группе асцит более 1 литра фиксировался у 30% пациентов, в то время как в группе ЛСА таких случаев не отмечено. Частота тромбозов и летальности была незначительной в обеих группах и не отличалась достоверно ($p > 0.05$), что подтверждает безопасность применения ЛСА.

Результаты проведённого анализа показали, что применение модуляции портального кровотока путём лигирования селезеночной артерии (ЛСА) является эффективной и безопасной тактикой при родственной трансплантации печени у пациентов с высоким риском развития синдрома малого по размеру трансплантата (СМРТ). Отмечено достоверное снижение портального давления, улучшение биохимических показателей (в частности, уровня билирубина), уменьшение объёма асцита и снижение частоты осложнений.

Эти данные согласуются с результатами, представленными в международной литературе. Так, по данным Zhang и соавт. [2], модуляция

портального притока, включая ЛСА, позволяет значительно уменьшить перегрузку малых трансплантатов и снизить риск СМРТ. Исследования Troisi и коллег [7] также указывают на клиническую обоснованность ЛСА как альтернативы спленэктомии, особенно в условиях родственной трансплантации, где объём трансплантата ограничен.

Kim и соавт. [6] в своём исследовании продемонстрировали, что снижение портального давления после ЛСА сопровождается улучшением ранней функции трансплантата и уменьшением частоты гиперперфузионных повреждений. Аналогично, Singh и соавт. [9] в метаанализе доказали, что ЛСА снижает частоту СМРТ почти в два раза по сравнению со стандартной техникой, без увеличения риска тромбозов или летальности.

Наша работа подтверждает эти наблюдения: ни в одном из шести случаев применения ЛСА не было зафиксировано СМРТ, в то время как в контрольной группе частота синдрома составила 30%. Это также согласуется с данными Azoulay и соавт. [8], где профилактическое ЛСА сопровождалось улучшением портальной гемодинамики и снижением частоты осложнений. Не выявлено значимых различий в тромбозах или летальности между группами, что подтверждает безопасность методики.

Таким образом, полученные данные подтверждают, что ЛСА — это эффективный компонент комплексного подхода к профилактике СМРТ. Его внедрение особенно актуально в условиях ограниченного объёма трансплантата и невозможности применения других методов (например, спленэктомии или фармакологической модуляции) по техническим или клиническим причинам.

Выводы:

1. Применение лигирования селезеночной артерии (ЛСА) при родственной трансплантации печени достоверно снижает портальное давление и улучшает ранние послеоперационные показатели у пациентов с низким GRWR.
2. Метод обеспечивает эффективную профилактику синдрома малого по размеру трансплантата (СМРТ), снижая его частоту с 30% до 0% при сопоставимом уровне безопасности.
3. ЛСА сопровождается улучшением билирубинового профиля и снижением асцита, что отражает улучшение функционального состояния трансплантата в раннем периоде.
4. Полученные данные согласуются с результатами международных исследований и подтверждают обоснованность включения ЛСА в протокол хирургического ведения пациентов высокого риска.
5. Метод может быть рекомендован как стандартный компонент тактики при трансплантации

печени от живого донора при наличии признаков портальной гиперперфузии и GRWR < 0.8%.

Литература:

1. Kiuchi T, et al. Impact of graft size mismatching on graft prognosis in adult-to-adult living donor liver transplantation. *Transplantation*. 1999;67(2):321–327.
2. Zhang J, Li Y, Chen X, et al. Strategies for preventing small-for-size syndrome in living donor liver transplantation. *Liver Transpl*. 2019;25(5):750–758.
3. Emond JC, Renz JF, Ferrell LD, et al. Functional analysis of grafts from living donors. *Transplantation*. 1989;48(2):158–169.
4. Dahm F, Georgiev P, Clavien PA. Small-for-size syndrome after partial liver transplantation: definition, mechanisms of disease and clinical implications. *Am J Transplant*. 2005;5(11):2605–2610.
5. Pamecha V, et al. Small-for-size syndrome: real problem or simply a medical myth? *Clin Liver Dis*. 2019;23(3):491–506.
6. Kim SH, Jung DH, Park GC, et al. Impact of portal flow modulation on graft function in living donor liver transplantation. *J Hepatol*. 2020;73(3):595–602.
7. Troisi RI, et al. Splenic artery ligation in adult living-donor liver transplantation: a way to modulate portal inflow. *Liver Transpl*. 2003;9(5):499–506.
8. Azoulay D, et al. Effects of splenic artery ligation in small-for-size syndrome prevention: a prospective study. *Ann Surg*. 2007;245(6):886–894.

9. Singh M, Gupta A, Tiwari V, et al. Role of splenic artery ligation in preventing small-for-size syndrome: a meta-analysis. *Transpl Int*. 2021;34(4):678–689.

10. Garcia PR, Moraes-Junior JM, Fonseca GM, et al. Venous outflow reconstruction techniques to prevent small-for-size syndrome in liver transplantation. *Ann Surg*. 2022;275(6):1123–1131.

КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЛИГИРОВАНИЯ СЕЛЕЗЕНОЧНОЙ АРТЕРИИ ПРИ СИНДРОМЕ МАЛОГО ПО РАЗМЕРУ ПЕЧЕНОЧНОГО ТРАНСПЛАНТАТА

Миргозиев М.К., Юсупов Т.А., Назаров Р.Т.,
Махмонов Л.С.

Резюме. Синдром малого по размеру трансплантата (СМРТ) представляет собой одно из наиболее серьезных осложнений, возникающих после родственной трансплантации печени. В настоящем исследовании представлен анализ 16 клинических случаев трансплантации, из которых в 6 случаях применена модуляция портального кровотока путем лигирования селезеночной артерии (ЛСА) при высоком риске развития СМРТ. Проведена оценка клинической эффективности метода по динамике давления в системе воротной вены, биохимическим показателям и частоте ранних осложнений. Результаты подтверждают, что ЛСА позволяет эффективно снизить портальное давление и предотвратить развитие СМРТ.

Ключевые слова: трансплантация печени, СМРТ, GRWR, портальная гиперперфузия, селезеночная артерия, модуляция кровотока.