

ОСОБЛИВОСТІ ПЕЧІНКОВОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ПАЦІЄНТІВ, ЯКИМ ВИКОНАНО ДООПЕРАЦІЙНУ ЕНДОВАСКУЛЯРНУ РЕДУКЦІЮ ПОРТАЛЬНОГО КРОВОТОКУ

В.А. КОНДРАТЮК

ДУ «Національний інститут хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова НАМН України», м. Київ

Мета роботи — вивчити динаміку внутрішньопечінкового кровотоку у пацієнтів з вогнищевими захворюваннями печінки, яких готують до великої резекції печінки (ВРП) і яким виконано доопераційну емболізацію правої гілки ворітної вени (ЕВВ), та встановити зв'язок між змінами кровотоку у запланованому печінковому залишку (ЗПЗ) і ступенем його гіпертрофії.

Матеріали та методи. Внутрішньопечінковий кровотік вивчали у 42 пацієнтів безпосередньо перед ЕВВ, на 3-тю добу після процедури і безпосередньо перед резекцією печінки. Об'єм ЗПЗ вимірювали за даними двох комп'ютерних томограм, виконаних перед ЕВВ і перед хірургічним втручанням.

Результати. Разом з припиненням кровотоку по правій емболізованій портальній гілці відзначено збільшення об'ємного кровотоку по лівій портальній гілці на 226 % через 3 дні після ЕВВ з подальшим його підвищенням на 337 % щодо початкового значення. Встановлено збільшення об'ємного кровотоку по правій печінковій артерії на 282 % на 3-тю добу після ЕВВ з подальшим невеликим зниженням разом зі статистично незначущою зміною кровотоку по лівій печінковій артерії. Виявлено позитивну кореляцію між коефіцієнтом гіпертрофії ЗПЗ і величиною загального кровотоку в лівій частці печінки.

Висновки. Наявність позитивного зв'язку між ступенем гіпертрофії ЗПЗ і зміною в ньому загального кровотоку дає підставу припустити, що збільшення кровотоку в лівій частці печінки, спричинене виконаною ЕВВ, сприяє її вікарній регенерації.

Ключові слова: емболізація ворітної вени, резекція печінки.

Єдиною лікувальною методикою, яка забезпечує п'ятирічну виживаність пацієнтів зі злоякісними пухлинами печінки 25–40 %, є «розширена» велика радикальна резекція печінки (ВРП) [1]. Однак широке застосування

Кондратюк Вадим Анатолійович
кандидат медичних наук

старший науковий співробітник відділу ендovasкулярної хірургії та ангіографії Національного інституту хірургії та трансплантології імені О.О. Шалімова НАМН України

Адреса: 03142, м. Київ, вул. Семашка, 15, кв. 281

Тел. моб.: (067) 959-43-62

E-mail: admin@evsu.org

подібних втручань у цієї категорії хворих обмежено у зв'язку з тим, що понад 90 % таких пацієнтів є неоперабельними через гранично малий об'єм запланованого печінкового залишку (ЗПЗ), що значно підвищує ймовірність фатальної пострезекційної печінкової недостатності (ППН) [9].

Однією з методик, які дають змогу розширити межі операбельності пацієнтів з вогнищевими захворюваннями печінки, є методика ендovasкулярної емболізації ворітної вени (ЕВВ) [3]. Сутність цієї методики полягає у крізькатетерній оклюзії портальних гілок сег-

ментів печінки, запланованих для видалення, що призводить до перерозподілу портального кровотоку до сегментів ЗПЗ і розвитку його вікарної гіпертрофії [4]. Застосування ЕВВ у пацієнтів групи підвищеного ризику розвитку ППН, збільшує толерантність до ВРП за рахунок збільшення об'єму ЗПЗ, що дає змогу безпечно виконати радикальну ВРП у тих пацієнтів, у яких раніше її вважали неможливою [2].

Мета роботи — вивчити зміни внутрішньопечінкового кровотоку, які виникають унаслідок ендovasкулярної емболізації ворітної вени у пацієнтів з вогнищевими захворюваннями печінки в період між емболізацією і радикальною резекцією печінки, та зв'язок цих змін зі ступенем гіпертрофії запланованого печінкового залишку.

Матеріали та методи

Дуплексне сканування судин печінки проведено 42 пацієнтам, яким виконано правобічну доопераційну ЕВВ, перед втручанням, через 3 дні після нього і безпосередньо перед хірургічним втручанням (через 16–25 днів після ЕВВ).

Основними показниками, які вивчали, були хвилиний об'єм кровотоку (Q) для артерій печінки (власне печінкова артерія, права та ліва її гілки) та ворітної вени (стовбур, права та ліва гілки). У всіх пацієнтів не було виражених змін паренхіми печінки. ЕВВ виконували правим крізьпечінковим доступом.

Для оклюзії цільових портальних гілок застосовували поліуретанові емболи і металеві спіралі. Кінцевою точкою емболізації вважали припинення чи значне уповільнення кровотоку в цільових портальних гілках та відсутність контрастування паренхіми емболізованих сегментів печінки на контрольній портографії.

Комп'ютерну томографію з підрахунком розрахункового залишкового об'єму печінки (РЗОП, см^3) виконували перед ЕВВ і безпосередньо перед хірургічним втручанням. Згідно з отриманими волюметричними даними для кожного пацієнта розраховували коефіцієнт гіпертрофії КГ РЗОП (КГ РЗОП):

$$\text{КГ РЗОП (см}^3\text{/добу)} = (\text{РЗОП}_1 - \text{РЗОП}_2) / \text{інтервал між вимірами РЗОП},$$

де РЗОП₁ — значення перед ВРП; РЗОП₂ — початкове значення.

Результати

Усереднені дані щодо динаміки портального об'ємного кровотоку наведено на рис. 1.

Згідно з отриманими даними, об'ємний кровотік по правій ворітній гілці після її емболізації знижувався до нуля і залишався таким до відкритого втручання (відсутність реканалізації). У зв'язку з тим, що весь портальний приплив після ЕВВ забезпечувала ліва частка печінки, значення об'ємного кровотоку після ЕВВ по стовбуру ворітної вени і по лівій ворітній вени практично збігалися: для стовбура — зниження кровотоку на 3-тю добу піс-

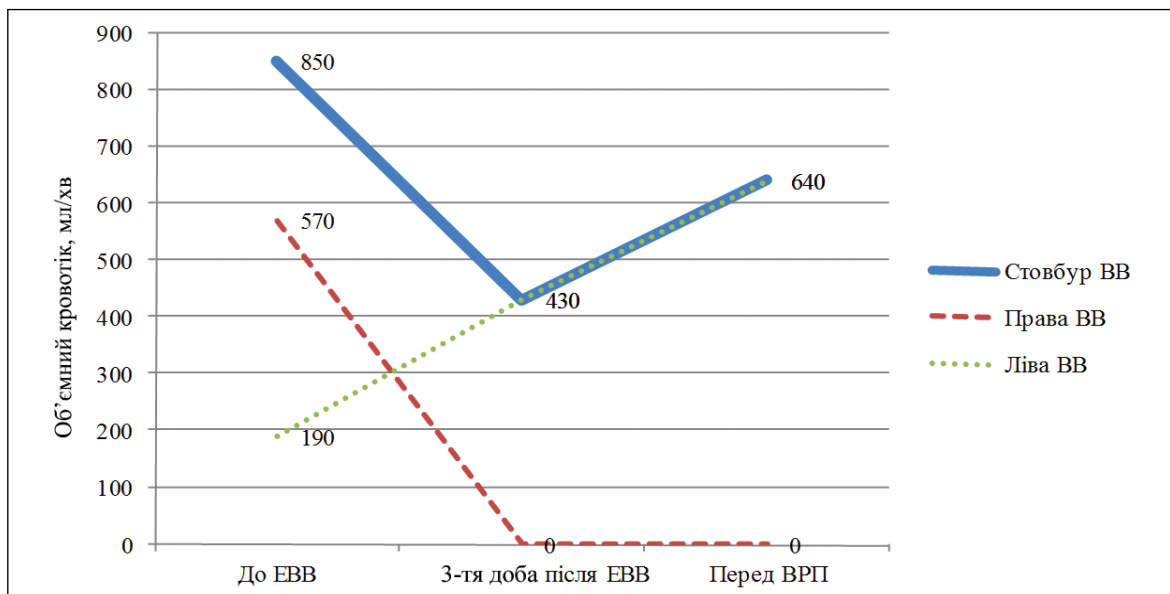


Рис. 1. Динаміка об'ємного кровотоку по гілках ворітної вени (ВВ)

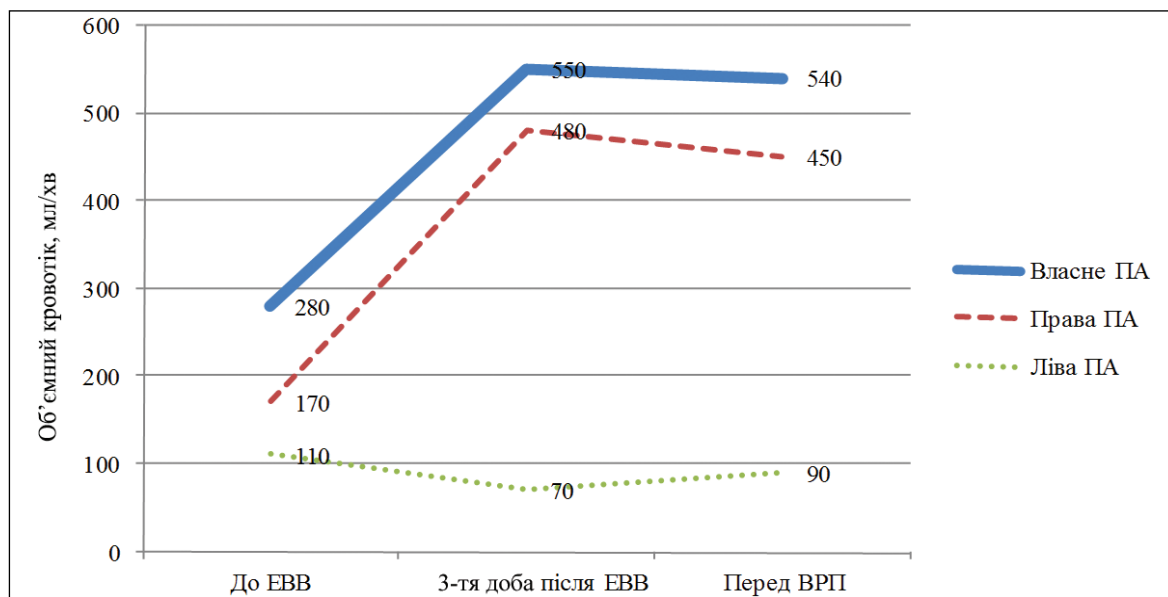


Рис. 2. Динаміка об'ємного кровотоку по печінкових артеріях (ПА)

ля ЕВВ і поступове його збільшення до 80 % від початкового показника; для лівої ворітної вени — збільшення кровотоку на 126 % на 3-тю добу після ЕВВ і на 237 % перед ВРП.

Усереднені дані щодо динаміки об'ємного кровотоку в артеріях печінки наведено на рис. 2.

Таким чином, найбільш вираженою була динаміка кровотоку в правій печінковій артерії — збільшення об'ємного кровотоку до 182 % на 3-тю добу після ЕВВ з подальшим невеликим зниженням (до 165 % від початкового). Аналогічну криву спостерігали для власне печінкової артерії. У лівій печінковій артерії відзначено зворотну динаміку — зниження об'ємного кровотоку через 3 дні після ЕВВ з поверненням до початкових значень перед ВРП.

На підставі отриманих даних щодо об'ємного кровотоку розраховано величину загального печінкового кровотоку (ЗПК), тобто сумарне значення хвилиного кровотоку по печінковій артерії та ворітній вені (таблиця).

Згідно з одержаними даними, ЗПК на 3-тю добу після ЕВВ знизився на 13,3 % від початкового, але перед ВРП збільшився до вихідного значення. ЗПК правої частки, незважаючи на значне посилення кровотоку по печінковій артерії, знизився на 3-тю добу після ЕВВ на 35,1 % від початкового значення за рахунок припинення кровотоку по правій ворітній гілці; перед ВРП відзначено його подальше зниження (на 39,2 % від початкового значення). ЗПК лівої частки збільшився на 3-тю добу після ЕВВ на 66,7 %, перед ВРП — на 143,3 % від початкового.

Відзначено позитивну кореляцію між коефіцієнтом гіпертрофії РЗОП (ліва частина печінки) і ЗПК лівої частки ($r = + 0,8962$; $p < 0,005$).

Обговорення

За результатами дослідження виявлено основні тенденції перерозподілу внутрішньо-печінкового кровотоку, які виникають унаслідок

Таблиця. Загальний печінковий кровотік у обстежених пацієнтів, мл/хв

| Показник | Загальний кровотік | | |
|--|--------------------|-----------------------|----------------------|
| | печінки | правої частки печінки | лівої частки печінки |
| Початковий | 1130 | 740 | 300 |
| На 3-тю добу після емболізації ворітної вени | 980 | 480 | 500 |
| Перед великою резекцією печінки | 1180 | 450 | 730 |

док правобічної ЕВВ. Одразу після втручання відзначено припинення кровотоку по оклюзованій правій ворітній гілці з одночасним збільшенням більш ніж удвічі об'ємного кровотоку по лівій ворітній гілці, яка кровопостачає ЗПЗ. Ця тенденція зберігається і перед ВРП: об'ємний кровотік по лівій порталній гілці збільшується більш ніж утричі, порівняно з початковим значенням. Об'ємний кровотік по правій печінковій артерії після ЕВВ збільшується практично вдвічі, надалі спостерігається його зниження на третину. ЗПК правої частки після ЕВВ поступово знижувався (на 65 % від початкового значення після ЕВВ, на 61 % перед ВРП), а лівої частки — значно зростає (на 167 % від початкового значення після ЕВВ, на 143 % перед ВРП). Така динаміка кровотоку в цілому корелює з динамікою об'єму часток печінки після правобічної ЕВВ, описаної більшістю авторів. Для встановлення взаємозв'язку між динамікою РЗОП і

кровотоку в ЗПЗ вивчено кореляцію між значеннями добового приросту РЗОП після ЕВВ (коефіцієнт гіпертрофії РЗОП) і величиною ЗПК лівої частки. Встановлено достовірну позитивну кореляцію, що підтверджує припущення про залежність результатів постемболізаційної гіпертрофії РЗОП від ступеня перерозподілу кровотоку в бік запланованого печінкового залишку.

Висновки

Припинення кровотоку в оклюзованій гілці ворітної вени спричиняє компенсаторне збільшення кровотоку в контралатеральній її гілці. Інтраорганний перерозподіл артеріального і порталного кровотоку відбувається при незміненому загальному печінковому кровотоці. Збільшення порталного кровотоку в запланованому печінковому залишку є основною причиною його подальшої гіпертрофії.

Список літератури

1. Azoulay D., Castaing D., Smail A. et al. Resection of Nonresectable Liver Metastases From Colorectal Cancer After Percutaneous Portal Vein Embolization // *Annals Of Surgery*. — 2000. — Vol. 231, N. 4. — P. 480–486.
2. Belghiti J., Hiramatsu K., Benoist S. et al. Seven hundred forty-seven hepatectomies in the 1990s: an update to evaluate the actual risk of liver resection // *J. Am. Coll. Surg.* — 2000. — Vol. 191. — P. 38–46.
3. Eshkenazy R., Dreznik Y., Lahat E. et al. Small for size liver remnant following resection: prevention and management // *Hepatobiliary Surg Nutr.* 2014. — Vol. 3(5). — P. 303–312.
4. Farges O., Belghiti J., Kianmanesh R. et al. Portal vein embolization before right hepatectomy: prospective clinical trial // *Ann. Surg.* — 2003. — Vol. 237, No 2. — P. 208–217.
5. Fridriksson S., Saveland H., Jakobsson K.E. et al. Intraoperative complications in aneurysm surgery: a prospective national study // *J. Neurosurg.* — 2002. — Vol. 96. — P. 515–522.
6. Inagawa T. Dissection from fundus to neck for ruptured anterior and middle cerebral artery aneurysms at the acute surgery // *Acta Neurochir. (Wien)*. — 1999. — Bd. 141 (6). — P. 563–570.
7. Le Roux P.D., Elliot J.P., Newell D.W. et al. The incidence of surgical complications is similar in good and poor grade patients undergoing repair of ruptured anterior circulation aneurysms: a retrospective review of 355 patients // *Neurosurgery*. — 1996. — Vol. 38. — P. 887–893.
8. Samson D., Batjer H.H., Bowman G. et al. A clinical study of the parameters and effects of temporary arterial occlusion in the management of intracranial aneurysms // *Neurosurgery*. — 1994. — Vol. 34. — P. 22–28.
9. Wakabayashi H., Ishimura K., Okano K. et al. Application of preoperative portal vein embolization before major hepatic resection in patients with normal or abnormal liver parenchyma // *Surgery*. — 2002. — Vol. 131. — P. 26–33.
10. Yamauchi M., Maeda T., Iwasaki H.A. Re-rupture of intracranial aneurysm caused by insertion of an intraventricular drainage tube // *Masui*. — 1997. — Vol. 46 (9). — P. 1215–1217.

ОСОБЕННОСТИ ПЕЧЕНОЧНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ПАЦИЕНТОВ, КОТОРЫМ ВЫПОЛНЕНА ДООПЕРАЦИОННАЯ ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ РЕДУКЦИЯ ПОРТАЛЬНОГО КРОВОТОКА

В.А. КОНДРАТЮК

ГУ «Национальный институт хирургии и трансплантологии имени А.А. Шалимова НАМН Украины», г. Киев

Цель работы — изучить динамику внутрипеченочного кровотока у пациентов с очаговыми заболеваниями печени, которых готовят к обширной резекции печени (ОРП) и которым выполнена дооперационная эмболизация правой ветви воротной вены (ЭВВ), и установить связь между изменениями кровотока в планируемом печеночном остатке (ППО) и степенью его гипертрофии.

Материалы и методы. Внутрипеченочный кровоток изучали у 42 пациентов непосредственно перед ЭВВ, на 3-и сутки после процедуры и непосредственно перед резекцией печени. Объем ППО измеряли по данным двух компьютерных томограмм, выполненных перед ЭВВ и перед хирургическим вмешательством.

Результаты. Наряду с прекращением кровотока по правой эмболизированной портальной ветви отмечено увеличение объемного кровотока по левой портальной ветви на 226 % через 3 дня после ЭВВ с последующим его повышением на 337 % относительно исходного значения. Установлено увеличение объемного кровотока по правой печеночной артерии на 282 % на 3-и сутки после ЭВВ с последующим небольшим снижением наряду со статистически незначимым изменением кровотока по левой печеночной артерии. Выявлена прямо пропорциональная корреляция между коэффициентом гипертрофии ППО и величиной общего кровотока в левой доли печени.

Выводы. Наличие прямо пропорциональной корреляции между степенью гипертрофии ППО и изменением в нем общего кровотока позволяет предположить, что увеличение кровотока в левой доле печени, вызванное выполненной ЭВВ, способствует ее викарной регенерации.

Ключевые слова: эмболизация воротной вены, резекция печени.

FEATURES OF LIVER HEMODYNAMICS IN PATIENTS UNDERGOING PREOPERATIVE ENDOVASCULAR PORTAL BLOOD FLOW REDUCTION

V.A. KONDRATIUK

SI «National Institute of Surgery and Transplantation named after O.O. Shalimov NAMS of Ukraine», Kyiv

Objective — to study the dynamics of intrahepatic blood flow in patients with focal liver disease, which is preparing for expanded liver resection (ELR) and who underwent preoperative embolization of the right branch of the portal vein (PVE), and establish a link between changes in blood flow in the future liver remnant (FLR) and the degree of hypertrophy.

Materials and methods. Intrahepatic blood flow was studied in 42 patients immediately before the PVE, on the 3rd day after the procedure and immediately before liver resection. The volume of FLR was measured according to two CT scans performed before PVE and before surgery.

Results. In addition to the cessation of blood flow in embolized right portal branch was founded an increase in blood flow to the left portal branch at 226 % after 3 days, followed by its subsequent increase of 337 % compared to the original value. The increase of blood flow of the right hepatic artery by 282 % on the 3rd day after PVE followed by a slight decline along with statistically significant changes in blood flow in the left hepatic artery. A direct proportional correlation between the FLR volume rate and the blood flow volume of liver left lobe.

Conclusions. Presence of directly proportional correlation between the degree of FLR hypertrophy and the change in the FLR portal blood flow suggests that the increase in blood flow in the liver left lobe caused PVE performing, promotes its substitutive regeneration.

Key words: portal vein embolization, liver resection.