

УДК 616.149-005.7-089.163:612.13+612.35

ДИНАМИКА ПЕЧЕНОЧНОГО КРОВотоКА В БЛИЖАЙШИЙ ПЕРИОД ПОСЛЕ ПРЕДОПЕРАЦИОННОЙ ЭМБОЛИЗАЦИИ ВОРОТНОЙ ВЕНЫ

О. Г. Котенко, В. А. Кондратюк, А. С. Матящук, А. Н. Остапишен

DYNAMICS OF HEPATIC BLOOD FLOW IN IMMEDIATE PERIOD AFTER PREOPERATIVE EMBOLIZATION OF A PORTAL VEIN

O. G. Kotenko, V. A. Kondratyuk, A. S. Matyashchuk, A. N. Ostapishen

Единственным методом лечения, обеспечивающим 5-летнюю выживаемость 25–40% пациентов при злокачественных опухолях печени, является радикальная ОРП [1]. Однако широкое применение таких вмешательств ограничено, поскольку большинство (до 90%) пациентов считают неоперабельными в связи с предельно малым объемом планируемого остатка печени, что значительно повышает риск фатальной пострезекционной печеночной недостаточности или "синдрома малой печени" [2]. Одним из основных методов, позволяющих увеличить операбельность пациентов по поводу очаговых заболеваний печени, является эндоваскулярная ЭВВВ [3]. Чрескатетерная окклюзия ветвей ВВ сегментов печени, которые планируют удалить, обуславливает перераспределение портального кровотока к сегментам планируемого остатка печени и последующую его विकарную гипертрофию [4]. ЭВВВ при прогнозировании высокого риска возникновения пострезекционной печеночной недостаточности способствует повышению толерантности к последующей ОРП вследствие увеличения массы остающейся части печени, что позволяет безопасно выполнить радикальную резекцию печени у пациентов, у которых ранее ее считали невозможной [5].

Целью исследования явилось изучение изменений внутрипеченочного кровотока, возникающих после ЭВВВ у пациентов при очаговых заболеваниях печени в период до радикальной резекции печени и связи этих изменений со степенью

Реферат
Проанализированы изменения внутрипеченочного кровотока, возникающие после эмболизации правой ветви (ЭВ) воротной вены (ВВ) у 42 пациентов, которым по поводу очаговых заболеваний печени планировали выполнение обширной резекции печени (ОРП). Наряду с прекращением кровотока по эмболизированной ветви ВВ, отмечено увеличение объемного кровотока по левой ветви ВВ на 226% на 3-и сутки после эмболизации с последующим его увеличением на 337% по сравнению с исходным. Также отмечено увеличение объемного кровотока по правой печеночной артерии (ПА) на 282% на 3-и сутки после ЭВ ВВ с последующим незначительным уменьшением, кровоток по левой ПА существенно не изменился. Увеличение кровотока в левой доле печени способствовало ее регенерации, увеличению объема планируемого остатка органа.
Ключевые слова: эмболизация ветвей воротной вены; резекция печени.

Abstract
The changes in intrahepatic blood flow, occurring after embolization of right branch (ERB) of portal vein (PV) in 42 patients, to whom a major hepatic resection was planned for focal hepatic diseases, were analyzed. Together with cessation of blood flow along the PV embolized branch, there was noted the enhancement of the volume blood flow along the PV left branch by 226% on the third day after embolization with its subsequent enhancement by 337% comparing with initial one. Enhancement of a volume blood flow along right hepatic artery (HA) by 282% was noted on the third day after ERB PV with subsequent nonsignificant reduction, and a blood flow along the left hepatic artery branch did not change essentially. The blood flow enhancement in left hepatic lobe have promoted her regeneration and increase of volume of the organ residual planned.
Key words: embolization of portal veins branches; hepatic resection.

гипертрофии планируемого остатка органа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

У 42 пациентов, которым по поводу очаговых заболеваний печени запланирована предоперационная ЭВВВ, проведено ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) сосудов печени перед манипуляцией, через 3 сут после нее и непосредственно перед хирургическим вмешательством. Точки исследования указаны на рис. 1.

Измеряли диаметр (D) ветвей ВВ, среднюю скорость кровотока (TAV), минутный объем кровотока (Q); диаметр (D) артерий печени, пиковую

систолическую скорость (PSV). Учитывали исходные показатели, их

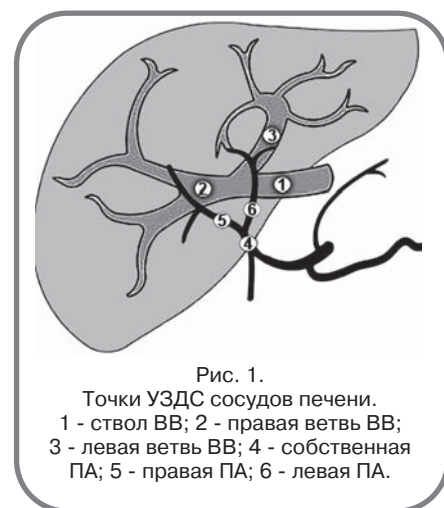


Рис. 1.
Точки УЗДС сосудов печени.
1 - ствол ВВ; 2 - правая ветвь ВВ;
3 - левая ветвь ВВ; 4 - собственная ПА; 5 - правая ПА; 6 - левая ПА.

значения через 3 сут после ЭВВВ и непосредственно перед ОРП (3 — 4 нед, в среднем 22 сут).

У всех пациентов выраженные изменения паренхимы печени отсутствовали. ЭВВВ осуществляли с использованием правого чреспеченочного доступа, для окклюзии целевых ветвей ВВ применяли полиуретановые эмболы и металлические спирали. Конечной точкой эмболизации считали прекращение либо значительное замедление кровотока в целевых ветвях ВВ и отсутствие контрастирования паренхимы эмболизированных сегментов печени по данным контрольной портографии.

Компьютерную томографию (КТ) с определением расчетного остаточного объема печени (РООП, см³) выполняли перед ЭВВВ (РООП_{исх.}) и непосредственно перед хирургическим вмешательством (РООП_{орп.}). В соответствии с полученными волнометрическими данными у каждого пациента рассчитывали коэффициент гипертрофии РООП (КГ РООП):

$$\text{КГ РООП} = \frac{\text{РООП}_{\text{орп}} - \text{РООП}_{\text{исх.}}}{\text{интервал между измерениями РООП, см}^3/\text{сут.}}$$

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Усредненные значения показателей приведены в *табл. 1*.

Динамика объемного кровотока по стволу и основным ветвям ВВ представлена на *рис. 2*.

Объемный кровоток по правой ВВ после ее эмболизации уменьшался до нуля и оставался таковым до вмешательства (отсутствие реканализации). В связи с тем, что весь порталный приток после ЭВВВ обеспечивала левая доля печени, объемный кровоток по стволу и левой ветви ВВ практически совпадал: объемный кровоток по стволу ВВ уменьшался более чем на 50% на 3—и сутки после ЭВВВ и постепенно увеличивался до 80% от исходного; по левой ВВ — увеличивался более чем вдвое на 3—и сутки после ЭВВВ и более чем втрое — перед ОРП.

Динамика объемного кровотока в ПА представлена на *рис. 3*.

Таблица 1. Динамика кровотока по ПА и ВВ

Показатель	Величина показателя		
	исходная	через 3 сут после ЭВВВ	перед ОРП
Ствол ВВ			
D, мм	11,4	12,0	11,5
TAV, см/с	0,14	0,06	0,10
Q, мл/мин	850	410	590
Правая ветвь ВВ			
D, мм	8,2	-	-
TAV, см/с	0,21	-	-
Q, мл/мин	670	-	-
Левая ветвь ВВ			
D, мм	6,9	9,2	9,3
TAV, см/с	0,09	0,11	0,16
Q, мл/мин	190	430	640
Собственная ПА			
D, мм	5,5	6,8	7,2
PSV, см/с	0,8	1,36	0,62
Q, мл/мин	280	550	540
Правая ПА			
D, мм	4,6	6,2	6,7
PSV, см/с	0,61	1,20	0,84
Q, мл/мин	170	480	450
Левая ПА			
D, мм	3,8	4,1	4,0
PSV, см/с	0,42	0,57	0,47
Q, мл/мин	110	70	90

Таблица 2. Данные ОПК у обследованных пациентов

Период наблюдения	ОПК, мл/мин		
	печени	правой доли	левой доли
Исходный	1130	740	300
3—и сутки после ЭВВВ	980	480	500
Перед ОРП	1180	450	730

Таким образом, наиболее выражено изменялся объемный кровоток в правой ПА: увеличивался практически вдвое на 3—и сутки после ЭВВВ с последующим небольшим уменьшением.

Аналогичная динамика объемного кровотока отмечена в собственной ПА. В левой ПА объемный кровоток уменьшался на 33% через 3 сут после ЭВВВ с последующим увеличением почти до исходного перед ОРП.

На основании полученных данных рассчитан показатель общего печеночного кровотока (ОПК), представляющий суммарное значение минутного кровотока по ПА и ВВ (*табл. 2*).

ОПК печени на 3—и сутки после ЭВВВ уменьшился на 13,3% от исходного, перед ОРП — увеличился до исходного. ОПК правой доли, несмотря на значительное увеличение притока по ПА, уменьшился на 3—и сутки после ЭВВВ на 35,1% от исходного вследствие прекращения кровотока по правой ветви ВВ; перед ОРП — уменьшился на 39,2% от исходного. ОПК левой доли увеличился на 3—и сутки после ЭВВВ на 66,7%, перед ОРП — увеличился на 143,3% от исходного.

Изучена корреляция между коэффициентом гипертрофии (КГ) РООП и ОПК левой доли (у всех пациентов объем левой доли печени соответствовал РООП). Данные ис-

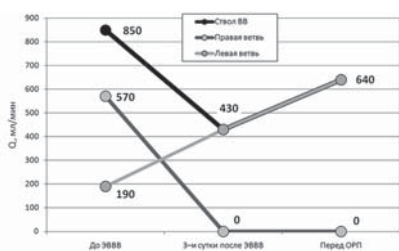


Рис. 2.
Динамика объемного кровотока по ветвям ВВ.

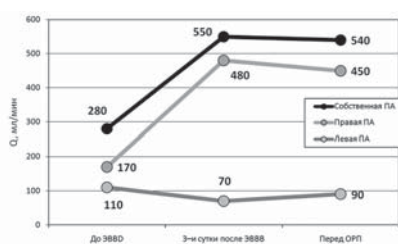


Рис. 3.
Динамика объемного кровотока в ПА.

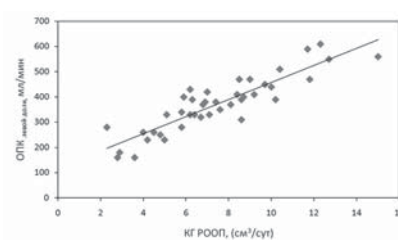


Рис. 4.
Корреляция между КГ РООП и ОПК левой доли перед ОРП.

следования представлены на *рис. 4*.

Установлена положительная корреляция между изученными показателями.

На основании анализа результатов исследования установлены основные тенденции перераспределения кровотока в печени после правосторонней ЭВВВ. Сразу после манипуляции отмечено прекращение кровотока по эмболизированной правой ветви ВВ с одновременным увеличением объемного кровотока по левой ветви, кровоснабжающей запланированный остаток печени, на 126%. В дальнейшем эта тенденция сохранялась, перед ОРП объемный кровоток по левой ветви ВВ составлял 237% от исходного. Объемный кровоток по правой ПА после ЭВВВ увеличивался до 182%, в дальнейшем — незначительно уменьшался (до 165% от исходного). Об-

щий кровоток в правой доле печени после ЭВВВ постепенно уменьшался (на 65% от исходного — после ЭВВВ, на 61% — перед ОРП); в левой доле — значительно увеличивался (соответственно на 167 и 143% от исходного).

Такая динамика кровотока в целом коррелировала с динамикой объема долей печени после правосторонней ЭВВВ, описанной большинством авторов. В целях углубленного изучения взаимосвязи между динамикой РООП и кровотока в запланированном остатке печени изучена корреляция между показателями суточного увеличения РООП после ЭВВВ (КГ РООП) и показателями общего кровотока в левой доле печени. Установлена достоверная положительная корреляция ($r=0,74$, $p < 0,005$), что подтверждает предположение о зависимости ре-

зультатов простэмболизационной гипертрофии РООП от степени перераспределения кровотока в его сторону.

ВЫВОДЫ

1. Прекращение кровотока в правой эмболизированной ветви ВВ сопровождалось компенсаторным увеличением кровотока в левой ветви ВВ и правой ПА. При этом кровоток в левой ПА достоверно не изменялся.

2. Интраорганный перераспределение артериального и портального кровотока не сопровождается изменениями ОПК.

3. Увеличение портального кровотока в левой доле печени способствует ее регенерации, увеличению объема планируемого остатка органа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Resection of nonresectable liver metastases from colorectal cancer after percutaneous portal vein embolization / D. Azoulay, D. Castaing, A. Smail [et al.] // *Ann. Surg.* — 2000. — Vol. 231, N 4. — P. 480 — 486.
2. Application of preoperative portal vein embolization before major hepatic resection in patients with normal or abnormal liver parenchyma / H. Wakabayashi, K. Ishimura, K. Okano [et al.] // *Surgery.* — 2002. — Vol. 131. — P. 26 — 33.
3. Small for size liver remnant following resection: prevention and management / R. Eshkenazy, Y. Dreznik, E. Lahat [et al.] // *Hepatobil. Surg. Nutr.* — 2014. — Vol. 3, N 5. — P. 303 — 312.
4. Portal vein embolization before right hepatectomy: prospective clinical trial / O. Farges, J. Belghiti, R. Kianmanesh [et al.] // *Ann. Surg.* — 2003. — Vol. 237, N 2. — P. 208 — 217.
5. Seven hundred forty-seven hepatectomies in the 1990s: an update to evaluate the actual risk of liver resection / J. Belghiti, K. Hiramatsu, S. Benoist [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* — 2000. — Vol. 191. — P. 38 — 46.

