

## Предоперационная эмболизация воротной вены при злокачественных опухолях печени

П.Г. Тарасов,  
Д.А. Гранов,  
В.И. Сергеев,  
А.Л. Поликарпов,  
В.Н. Польшалов,  
Е.В. Розенгауз  
Центральный  
научно-  
исследовательский  
рентгенорадиологи-  
ческий институт  
(директор — член-  
корр. РАМН А.М.  
Гранов)  
Минздрава, Санкт-  
Петербург.

Предоперационная эмболизация правой ветви воротной вены (ПЭВВ) выполнена у 21 больного с первичным и метастатическим раком печени. Показанием к процедуре являлся малый (<30%) объем предполагаемой остающейся печени. Под УЗ-контролем использовали чрескожную чреспеченочную пункцию и эмболизацию ветвей воротной вены липидолом, этанолом, кусочками гемостатической губки, силиконовым полимером. Осложнений не наблюдали. Контрольная компьютерная или магнитно-резонансная томография показала увеличение объема остающейся печени в среднем с 25 до 33% ( $p < 0,05$ ).

Оперировано 13 пациентов. Стандартная и расширенная правосторонняя гемигепатэктомия выполнена 6 и 6 больным соответственно, а 1 пациенту произведена эксплоративная лапаротомия. Признаков послеоперационной печеночной недостаточности после резекции у 11 из 12 пациентов не наблюдали. Один пациент с недостаточным даже после эмболизации объемом остающейся печени умер от печеночной недостаточности через 20 сут.

По различным причинам (генерализация опухоли, отказ от лечения) не оперировано 8 больных.

Сделан вывод о том, что ПЭВВ является технически простой и безопасной методикой, эффективно позволяющей снизить риск возникновения послеоперационной печеночной недостаточности при больших резекциях печени.

## Abstract «preoperative» portal vein embolization for liver malignancies

P.G. Tarazov,  
D.A. Granov,  
V. I. Sergeev,  
A.A. Polikarpov,  
V.N. Polysalov,  
E.V. Rozengauz  
Central Scientific  
Research Rentgen-  
Radiologie Institute  
(director — prof.  
A.M. Granov)  
Ministry of Health of  
Saint-Petersburg.

Preoperative embolization of the right portal vein was performed in 21 patients with primary and secondary liver malignancies. The indication to the procedure was a small amount (<30%) of the future remnant liver (FRL). Ultrasound-guided percutaneous transhepatic puncture of the portal vein and its embolization with Lipiodol, ethanol, gelatin sponge or silicon polymer was used. There were no complications of the procedure. In 19-56 (mean 30) days, computed or magnetic resonance tomography showed significant increase of the FRL volume from 25% to 33% (mean increase 39%). Right per extended right hepatectomy was performed in 6 and 6 patients, respectively, and one patient underwent only exploration because of tumor progression. Of 12 resected patients. 11 showed no postoperative liver failure, while one patient (FRL < 30% even after the embolization) died from liver failure in 20 days after the surgery.

The 8 remaining patients were not resected because of tumor progression or refusal of surgery. It is concluded that preoperative portal vein embolization is safe and technically simple procedure that decreases the risk of postoperative hepatic failure after major liver resection.

### Введение

При выполнении больших резекций печени существует риск развития послеоперационной печеночной недостаточности, связанной с малым объемом остающейся печеночной ткани (future remnant liver - FRL). Известно, что резекция относительно безопасна, только если объем FRL составляет не менее 30% при нормальной и 40% при нарушенной функции печени [6,14]. В связи с этим разработка способов предоперационного увеличения FRL представляется актуальной задачей современной хирургической гепатологии.

В последние годы для улучшения показателя резектабельности применяют предоперационную эмболизацию ветвей воротной вены (ПЭВВ) пораженной доли печени [3]. Эта процедура стимулирует викарную гипертрофию контралатеральной доли, тем самым увеличивая объем FRL. Цель настоящей работы - на собственном опыте оценить целесообразность использования ПЭВВ для повышения безопасности последующей большой резекции печени.

### Материал и методы

С декабря 1997 г. по май 2000 г. ПЭВВ была выполнена 21 пациенту (11 женщин и 10 мужчин) в возрасте от 42 до 74 лет (средний возраст 58 лет) с морфологически верифицированным

злокачественным поражением правой доли печени. Гепатоцеллюлярный рак был диагностирован у 5 из них, холангиокарцинома — у 1, метастазы в печень колоректального рака—у 13, лимфосаркома—у 1, рак предстательной железы - также у 1 больного. Ранее одной пациентке была выполнена атипичная резекция левой доли печени (наблюдение № 1, табл. 1).

Перед операцией проводили тщательное клинико-лабораторное и рентгенологическое обследование. Определяли степень нарушения функции печени, объем и распространенность опухоли, подтверждали отсутствие внепеченочного распространения злокачественного процесса. Оценивали степень нарушений портального кровотока; поскольку при тромбозе или сдавлении ветвей воротной вены, а также гепатофугальном кровотоке выполнять ПЭВВ нецелесообразно или рискованно.

Для определения необходимости ПЭВВ использовали данные компьютерной или магнитно-резонансной томографии (КТ, МРТ). Производили срезы шириной 10 мм всего объема печени, начиная от купола диафрагмы до каудальных частей органа. Каждый срез вручную обводили курсором и рассчитывали объемы печени, предполагаемой резекции и FRL. Показанием к ПЭВВ являлось наличие большой резектабельной опухоли правой доли печени, при этом курабельная резекция могла быть выполнена лишь таким образом, что предполагаемый объем FRL составлял менее 30% (табл. 1). Объемы FRL и I-II-III сегментов совпадали у 10 больных, которым планировалось выполнение расширенной правосторонней гемигепатэктомии. В остальных 11 наблюдениях планировалась стандартная гемигепатэктомия, поэтому FRL равнялась объему I-IV сегментов.

Таблица 1

**Результаты обследования больных перед ПЭВВ**

№ п/п	Пол	Возраст, годы	Гистология	Распространенность опухоли	Отношение объема FRL к объему всей печени, %
1	Ж.	58	КР Мтс	Два узла 2 и 3 см в задних отделах правой доли печени	35
2	Ж.	60	КР Мтс	Два узла 3 и 4 см в S <sub>4-5</sub>	25
3	М.	48	КР Мтс	7 см в правой доле	25
4	Ж.	48	КР Мтс	14 × 12 см в правой доле	20
5	М.	42	КР Мтс	Три узла 3–6 см в правой доле	29
6	М.,	60	КР Мтс	Три узла: в правой доле 7 см, на границе долей 4 см, в левой доле 2 см	23
7	М.	74	КР Мтс	15 × 14 × 10 см в S <sub>4-7</sub>	10
8	М.	62	ГЦР	13 × 11 см в правой доле	27
9	Ж.	57	ГЦР	13 × 12 см в правой доле	28
10	Ж.	51	ГЦР-цирроз	8 × 7 см в области развилки воротной вены	26
11	М.	50	ГЦР-цирроз	Вся правая доля	34
12	М.	59	КР Мтс	12 × 10 см в правой доле	27
13	Ж.	63	ХЦР	Вся правая доля	19

Примечание. КР Мтс – метастазы колоректального рака в печень, ГЦР, ХЦР – гепато- и холангиоцеллюлярный рак.

Результаты ПЭВВ и операций у больных со злокачественными опухолями печени

№ п/п	Изменения объема FRL			Резекция печени		Сроки наблюдения (в мес.) и исход лечения
	FRL-1	FRL-2	ΔFRL, %	сроки (сут.)	объем	
1	35	49	+40	50	Резекция (ПГЭ)	35, умерла от метастазов в печень и легкие
2	25	33	+32	50	ПГЭ	36, без рецидива
3	25	30	+20	27	ПГЭ	25, без рецидива
4	20	34	+70	41	Расширенная ПГЭ	9, умерла от метастазов в головной мозг
5	29	39	+35	27	ПГЭ	8, метастазы в поясничные позвонок
6	23	26	+13	30	ПГЭ, алкоголизация узла левой доли	2, без рецидива в правой доле
7	10	17	+70	48	Расширенная ПГЭ	20 сут., умер от печеночной недостаточности
8	27	50	+85	64	ПГЭ	12, без рецидива
9	23	30	+30	30	Расширенная ПГЭ	4, без рецидива
10	26	29	+12	21	– " –	26, без рецидива
11	28	30	+7	35	– " –	3, без рецидива
12	28	42	+50	30	Пробная лапаротомия	3, генерализация опухоли
(M±σ)	25 ± 6	33 ± 9 p < 0,05	+38 (±25)	35 ± 13		
13	19	26	+37	236	Расширенная ПГЭ	3, умерла от перитонита

Примечание. FRL-1, FRL-2 – предполагаемый остающийся объем печени до и после ПЭВВ; ПГЭ – правосторонняя гемигепатэктомия.

**Методика ПЭВВ.** Процедуру выполняли через 30 -40 мин после обычной премедикации, в рентгенооперационной на столе ангиографического комплекса «Multistar» фирмы «Siemens» (ФРГ). Точку пункции на брюшной стенке старались выбирать с таким расчетом, чтобы канал не проходил через плевральную полость, саму опухоль печени, крупные печеночные вены и желчные пути. При пункции правой ветви воротной вены эта точка находилась в границах между правыми передней и задней подмышечными линиями и седьмым - девятым межреберьями. В 3 наблюдениях использовали контралатеральный доступ, для этого выполняли пункцию левой ветви воротной вены субкисфоидално.

После пункции воротной вены иглой 18G под УЗ-контролем в реальном масштабе времени в просвет сосуда вводили проводник и заменяли иглу на катетер 4F (1F = 0,33 мм). Последний проводили в ствол вены и выполняли снимки с введением 25-30 мл 60% ультрависта (рис. 1,а). Затем катетер устанавливали в правой доле воротной вены и под тщательным рентгеноскопическим контролем осуществляли механическую эмболизацию всех ее ветвей, а планировавшейся расширенной гепатэктомией - и ветви IV сегмента. В качестве окклюзирующих агентов использовали смесь 96% этанола и сверхжидкого липиодола в соотношении 1:1, мелко нарезанную (1 - 2 мм) коллагеновую гемостатическую губку, силиконовый феррокомпозит [2] или их сочетание.

Прекращение кровотока по правой ветви воротной вены подтверждали с помощью контрольной портографии (рис. 1, б), после чего катетер удаляли с пломбировкой пункционного канала кусочками коллагеновой губки, а на рану накладывали асептическую повязку. Назначали постельный режим в течение 6 ч.

Через 20 - 60 сут. (в среднем 30 сут.) после ПЭВВ повторно выполняли КТ или МРТ печени и рассчитывали объемные показатели «новой» FRL. При достижении объема FRL более 30% объема

печени и отсутствии внутри- или внепеченочного прогрессирования опухоли выполняли резекцию.

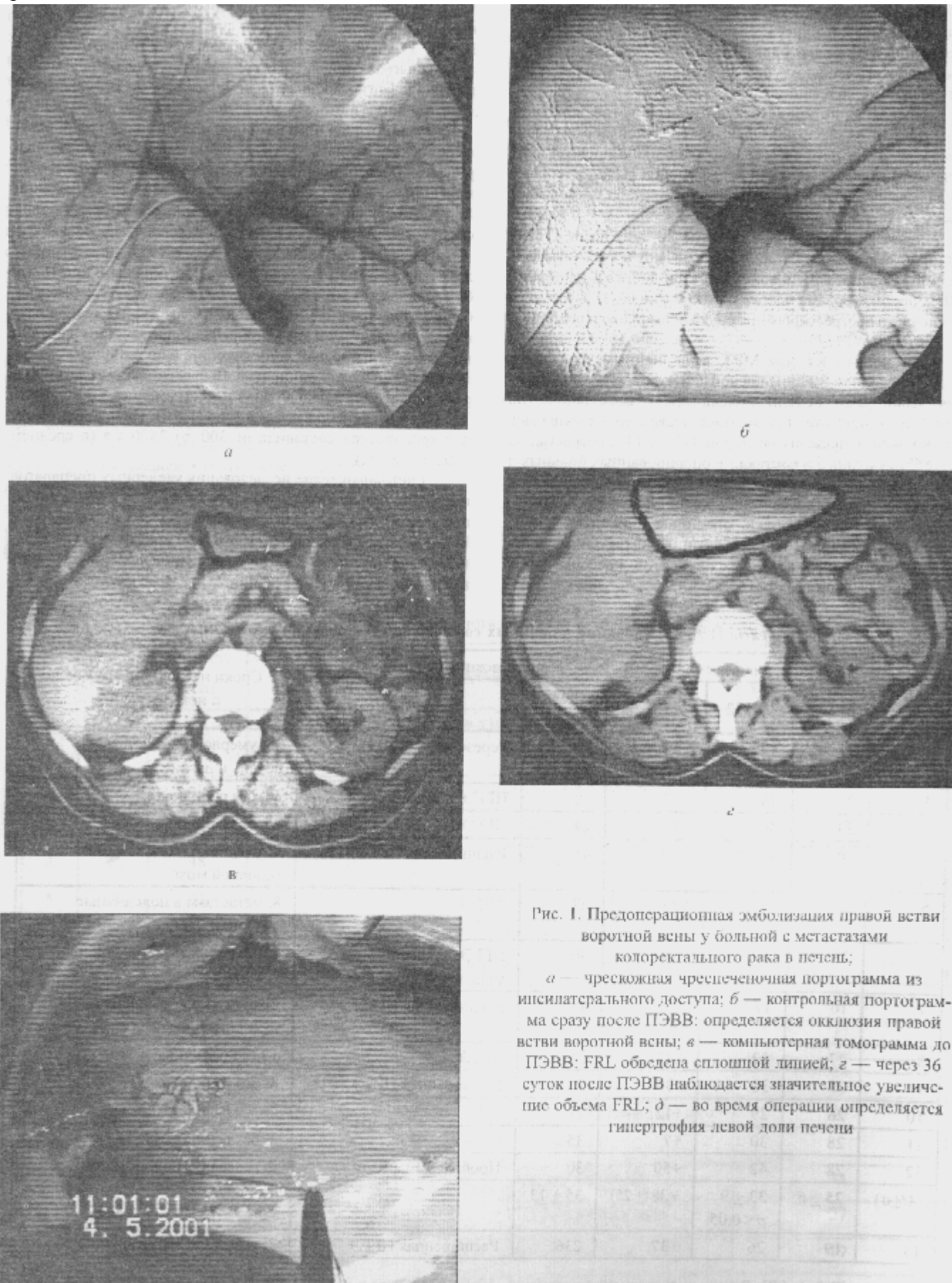


Рис. 1. Предоперационная эмболизация правой ветви воротной вены у больной с метастазами колоректального рака в печень;  
а — чрескожная чрепеченочная портограмма из инцилатерального доступа; б — контрольная портограмма сразу после ПЭВВ: определяется окклюзия правой ветви воротной вены; в — компьютерная томограмма до ПЭВВ: FRL обведена сплошной линией; г — через 36 суток после ПЭВВ наблюдается значительное увеличение объема FRL; д — во время операции определяется гипертрофия левой доли печени

## **Результаты**

По данным КТ или МРТ, выполненным через 19 -56 сут. (в среднем 30 сут.) после ПЭВВ, विकарная гипертрофия левой доли печени отмечалась у всех пациентов (рис. 1, в, г), при этом правая доля несколько уменьшалась или оставалась прежних размеров. Объем FRL возрастал на 12 - 85% исходного и составил у оперированных больных в среднем 38% объема печени (табл. 2), разность показателей была статистически достоверной (t-тест Стьюдента  $p < 0,05$ ).

Показатели пациентки, оперированной через 8 мес. после ПЭВВ. в табл. 2 не учитывали. Не были также включены данные неоперированных пациентов, поскольку не у всех из них выполнили повторное КТ

*Оперированные больные.* Попытку резекции у 12 больных предприняли через 21 - 64 сут. (в среднем 35 сут.) после ПЭВВ. У одной больной (наблюдение № 13) операция была отложена из-за сомнений в гистологической оценке поражения печени (холангиокарцинома или метастазы рака невыявленной локализации) и в итоге произведена через 8 мес. после ПЭВВ.

Расширенная правосторонняя гемигепатэктомия была выполнена 6 больным, гемигепатэктомия — 5, повторная резекция правой доли печени с атипичной резекцией II сегмента левой доли - 1 больной (см. табл. 2). В наблюдении № 12 при лапаротомии выявлен карциноматоз брюшины, в связи с чем резекцию печени не выполняли.

Во время операции визуально отчетливая гипертрофия левой доли была отмечена у 10 из 13 больных, кроме наблюдений № 6, 10, 11 (рис. 1, д). Правая доля у 3 больных была уменьшена, а у остальных 10 выглядела неизменной. Трудности на этапе мобилизации, связанные со сращением капсулы правой доли печени с окружающими тканями, встретились у 2 пациентов. Выраженный отек и лимфорей с поверхности правой доли печени имелись у 3 больных. Это было расценено как следствие ПЭВВ. Интраоперационная кровопотеря составила от 300 до 2800 мл (в среднем  $1600 \pm 700$  мл).

Гистологические исследования удаленных препаратов и операционных биоптатов показали апоптоз и атрофию гепатоцитов правой доли без признаков воспаления и некроза. В левой доле наблюдалась не только гипертрофия, но и гиперплазия печеночных клеток; последние находились в фазе высокоактивной пролиферации.

В послеоперационном периоде симптомов печеночной недостаточности не наблюдалось у 11 из 12 больных, перенесших большую резекцию печени. Послеоперационный период протекал без осложнений у 4 пациентов. Небольшой асцит, обусловленный лимфостазом и транзиторным повышением давления в воротной вене после операции, наблюдался у 2 больных в течение 7 и 14 сут. Еще у 3 больных на 10-е и 16-е сутки при УЗИ в зоне операции выявлялось скопление осумкованной жидкости, клинически сопровождавшееся лихорадкой. Лечение заключалось в однократной чрескожной пункции под УЗ-контролем с эвакуацией серозно-желчного содержимого. В наблюдении № 13 развились желчные свищи с последующим перитонитом и полиорганной недостаточностью, больная умерла от осложнений через 3 мес. после операции.

У больного 74 лет (наблюдение № 7), несмотря на 70%-ное увеличение FRL после ПЭВВ, перед операцией объем печени составил 17%. Показанием к резекции явилась возникшая еще до ПЭВВ и медленно нарастающая механическая желтуха. С учетом технической неосуществимости чрескожного билиарного дренирования больной был оперирован, но, к сожалению, умер на 20-е сутки от печеночной недостаточности.

В настоящее время 8 больных живы в течение 2 — 36 мес. после резекции, из них 7 без признаков рецидива. Кроме 2 упомянутых выше больных, умерли 2 пациентки: одна через 35 мес. от прогрессирования опухоли в печени и легких, а другая через 9 мес. от метастазов в головной мозг (см. табл. 2). Больной после эксплоративной лапаротомии жив в течение 3 мес., наблюдается генерализация опухоли.

*Неоперированные больные.* Несмотря на успешно выполненную ПЭВВ, 8 больных не оперированы. 2 из них готовятся к операции, 1 не явилась для продолжения лечения. Из остальных 5 больных при повторном обследовании у 4 выявлено внепеченочное распространение опухоли: карциноматоз (1), метастазы в легкие (2) и кости (1), в связи с чем операция была отменена (рис. 2, а, б). Пациенты получали системную или рентгеноэндovasкулярную терапию. Одна из них умерла

через 9 мес., 3 живы в течение 5, 18 и 26 мес. от начала лечения, опухолевый процесс у них прогрессирует. Еще у одной больной с метастазами лимфосаркомы в печень, которой ранее выполнили два курса артериальной химиоэмболизации с частичным ответом опухоли на лечение, после ПЭВВ два имевшихся метастаза (5 и 4 см) уменьшились до 2 и 1 см, пациентка воздерживается от хирургического лечения.

### **Обсуждение**

Несмотря на совершенствование оперативной техники и анестезиологического обеспечения, радикальные операции выполняются лишь у 5 – 10% больных первичным и метастатическим раком печени [14]. В основном это связано с билобарным поражением печени и внепеченочным распространением опухоли. Однако существует группа больных; у которых выполнение обширной резекции невозможно в связи с малым FRL и крайне высоким риском развития послеоперационной печеночной недостаточности.

Как показали рентгеноанатомические исследования, средний объем левой кавальной доли печени составляет 25 -27% объема органа [1, 10]. Поэтому, как правило, проблема недостаточной FRL встает при необходимости осуществить расширенную правостороннюю гемигепатэктомию или атипичную резекцию обеих долей печени. По данным D. Elias и соавт. [16], такая группа больных составляет 6 - 7% всех, кому технически возможно выполнить резекцию. В клинике ЦНИРРИ этот показатель на настоящий момент равен 12%.

Теоретическим обоснованием применения ПЭВВ явились данные о том, что усиление портального кровоснабжения ведет к гипертрофии соответствующих отделов печени, а также стимулирует функцию гепатоцитов в зоне сохраненного и усиленного воротного кровоснабжения [11]. В 1986 г. Н. Kinoshita и соавт. [19] опубликовали результаты резекции гепатоцеллюлярного рака с использованием комбинированной предоперационной подготовки, включающей эмболизацию пораженных ветвей воротной вены и химиоэмболизацию печеночной артерии. При лапаротомии у одного больного была отмечена выраженная гипертрофия левой доли. В связи с этим авторы предположили, что ПЭВВ можно использовать для улучшения индекса FRL и снижения риска послеоперационной печеночной недостаточности.



В настоящее время процедура быстро приобретает популярность. Так, если к концу 1999 г. в мировой литературе были опубликованы результаты около 300 ПЭВВ [3], то к середине 2001 г по этой проблеме имеется более 100 публикаций, содержащих данные о 3000 процедур. На IV

Европейском конгрессе по гепатопанкреатобилиарной хирургии (май 2001 г., Амстердам, Нидерланды) ПЭВВ было посвящено 10 докладов, а на следующем конгрессе в Токио (2002 г.) этот вопрос будет вынесен отдельно для специального обсуждения.

Мы начали использование ПЭВВ в декабре 1997 г. Показанием к процедуре было наличие большой резектабельной опухоли, занимавшей 50 - 70% объема печени. У некоторых больных объем новообразования был меньше, однако курабельная резекция могла быть выполнена лишь таким образом, что объем FRL составлял менее 30%.

Исследование подтвердило данные литературы о том, что катетеризация воротной вены под УЗ-контролем и последующая ПЭВВ являются технически несложными процедурами [5, 6, 8]. Единственным отличием от общепринятой методики являлось то, что эмболизацию ветви IV сегмента печени мы выполняли, только если планировалась расширенная правосторонняя гемигепатэктомия, а при стандартной гемигепатэктомии ветвь IV сегмента оставляли свободной.

Большинство авторов используют для ПЭВВ пункцию контралатеральной (левой) ветви воротной вены, мотивируя это тем, что антеградно кровотоку можно осуществить более надежную окклюзию [4,12]. Мы применили этот доступ лишь в 3 наблюдениях, а у 18 больных использовали ипсилатеральный доступ. По нашему мнению, доступ не имеет существенного значения для надежности окклюзии, а использование пункции правой ветви воротной вены позволяет избежать серьезных осложнений. Во-первых, при этом отсутствует риск повреждения и тромбоза левой ветви воротной вены. Во-вторых, давление в воротной вене после ПЭВВ некоторое время остается повышенным, поэтому требуется тщательная пломбировка пункционного канала, которую легче осуществить, если использовать ипсилатеральный доступ.

Для выполнения ПЭВВ используют сверхжидкий липиодол, 96% этанол, гемостатическую губку, тромбин, цианакрилатный клей, спирали [3 - 9]. Мы выполняли ПЭВВ смесью липиодола с 96% этиловым спиртом в соотношении 1:1, кусочками гемостатической губки, силиконовым феррокомпозитом. Эти материалы позволяли добиться устойчивого прекращения портального кровотока, что подтверждалось ангиографическими и интраоперационными данными. Металлические спирали старались не использовать во избежание артефактов при последующих КТ и МРТ. Как и другие исследователи, осложнений в постэмболизационном периоде не наблюдали [4 - 9, 12, 13].

Приведенные в литературе показатели гипертрофии неокклюзированных отделов печени варьируют от 0 до 170% [18], составляя в среднем 30 - 50% в зависимости от сроков выполнения повторной КТ, использованного эмболизата, наличия сопутствующего цирроза печени [5]. В наблюдавшейся нами группе контрольные КТ или МРТ печени, выполнявшиеся в среднем через 30 сут. после ПЭВВ, выявили статистически достоверное увеличение объема FRL в среднем на 39% исходного у 12 оперированных больных. Первые данные показали, что ПЭВВ с использованием феррокомпозита вызывает более выраженную гипертрофию, но это положение нуждается в дальнейшем подтверждении. Мы также отметили, что степень гипертрофии при сопутствующем диффузном поражении печени заметно ниже: у 2 пациентов раком-циррозом она составила 12 и 7% соответственно (наблюдения № 10, 11).

Больные наблюдавшейся нами группы были оперированы в среднем на 35-е сутки после ПЭВВ, или через 4-6 сут. после подтверждения достаточного объема FRL. Это соответствует данным литературы: большинство исследователей считают рациональным выполнять резекцию печени в период 4 - 6 нед. после эмболизации [4 - 7].

Следует отметить, что после успешно выполненной ПЭВВ отпадает необходимость предварительной перевязки правой воротной вены во время резекции воротным способом. Этот факт не нашел пока отражения в литературе.

Интраоперационные изменения печени в виде сращений капсулы печени с париетальной брюшиной и лимфореи с поверхности правой доли выявлены у 2 и 3 больных соответственно. Другие авторы подобных эффектов не отмечали, возможно, считая их не имеющими большого клинического значения.

Как правило, послеоперационный период протекает так же, как после большой резекции печени. Печеночная недостаточность развивается у единичных пациентов. Другие осложнения в

виде плевропневмонии, билиарной фистулы, тромбоза воротной вены урогенитальной инфекции. ДВС-синдрома наблюдаются примерно с такой же частотой, как и у больных без предварительной ПЭВВ [4, 5. 12 – 14]. В наблюдавшейся нами группе у 11 из 12 пациентов признаков печеночной недостаточности не отмечалось.

Один больной (наблюдение № 7) умер после операции от печеночной недостаточности, обусловленной, вероятно, недостаточным объемом оставшейся ткани печени. Предварительно выполненная ПЭВВ позволила значительно увеличить этот показатель, однако он составил лишь 17%. Это лишний раз убеждает в том, что при недостаточном объеме FRL риск послеоперационной печеночной недостаточности очень велик.

Отдаленные результаты резекции после ПЭВВ продолжают изучаться. Полученные нами предварительные данные подтверждают, что выполнение ПЭВВ вряд ли отразится на выживаемости, поскольку не даст самостоятельного лечебного эффекта, а является способом снижения риска послеоперационных осложнений [16].

Резекция печени после ПЭВВ выполняется у 70 – 80% больных. Достаточной гипертрофии не удается достичь у 5 - 15%, а внепеченочное распространение опухоли или неудалимые метастазы в контралатеральной доле диагностируются к моменту операции у 10% пациентов [4,5]. Наши результаты в целом соответствуют данным литературы. Гипертрофия была недостаточной у 1 из 20 больных, или у 5% (без учета пациентки, не явившейся для продолжения лечения). Оперировано 12 и готовятся к операции 2 больных, что составляет 70%. Внепеченочное распространение опухоли было выявлено у 5 (25%) пациентов, в том числе одного оперированного, что доказывает необходимость тщательного предоперационного обследования таких больных.

У одной пациентки, помимо внепеченочного распространения, мы наблюдали появление метастазов в левой доле за период ожидания операции. Этот факт порождает очень важный вопрос: не рискованно ли ждать большей гипертрофии или лучше оперировать больных как можно раньше? По нашему мнению, за период ожидания операции вероятность появления новых метастазов невысока. D.Elias и соавт. [7] показали, что во время регенерации рост метастазов в левой доле обгоняет увеличение объема паренхимы печени, что объясняется усилением артериального кровоснабжения этой области. Таким образом, поражение левой доли следует рассматривать как прогрессирование уже имевшихся микрометастазов. В этих условиях "провоцирующая" роль ПЭВВ выглядит скорее полезной, поскольку диагностика быстро растущих не выявленных ранее метастазов является основанием к отмене бесполезной операции.

Учитывая данные литературы и собственные наблюдения, можно говорить о ПЭВВ как о безопасной и технически простой процедуре. Эффективно позволяя достичь необходимой гипертрофии FRL, выполнение ПЭВВ способствует снижению риска печеночной недостаточности после большой резекции печени.

### **Список литературы**

1. Гелазония Р.В. Томография контрастированной печени. Автореф. дис. канд. мед. наук. Л.. 1978.
2. Гранов А.М., Маковецкая К.Н., Карелин М.И. и др. Магнитомягкий силоксановый материал для эмболизации артериальных сосудов и гипертермии злокачественных опухолей. // Вестн, рентгенол. 2000. № 6. С. 35-40.
3. Таразов П.Г. Предоперационная эмболизация воротной вены при опухолях печени (обзор литературы). // Вестн. хир. 2001. Т. 160. № 1. С. 117- 121.
4. Azoulay D., Castaing D., Smail A. et al. Resection of nonresectable liver metastases from colorectal cancer after percutaneous portal vein embolization. // Ann. Surg. 2000. V. 231, No. 4. P. 480-486.
5. De Baere T., Roche A., Elias D. et al. Preoperative portal vein embolization for extension of hepatectomy indications. // Hepatology. 1996. V. 24, No. 6. P. 1386-1391.
6. Elias D., Cavalcanti A., de Baere T. et al. Resultats carcinologiques a long terme des hepatectomies realisees apres embolisation portale selective// Ann. Chir. 1999. V. 53, No. 7. P. 559 - 564.
7. Elias D., de Baere T., Roche A. et al. During liver regeneration following right portal embolization the growth rate of liver metastases is more rapid than that of the liver parenchyma. // brit. J. Surg. 1999. V. 86, No. 6. P. 784 - 788.



8. Imamura H., Shimada R., Kubota M. et al. Preoperative portal vein embolization: An audit of 84 patients. // *Hepatology*. 1999. V. 29. No. 4. P. 1099 - 1105.
9. Kinoshita H., Sakai K., Hirohashi K. et al. Preoperative portal vein embolization for hepatocellular carcinoma. // *World J. Surg.* 1986. V. 10, No. 5. P. 803 - 808.
10. Kubota K., Makuuchi M., Kosaka K. et al. Measurement of liver volume and hepatic functional reserve as a guide to decision-making in resectional surgery for hepatic tumors. // *Hepatology*. 1997. V. 26, No. 5. P. 1176- 1181
11. Rous P., Larimore L. Relation of the portal blood to liver maintenance. // *J. Exp. Med.* 1920. V. 31. P. 609- 632.
12. Tanaka H., Hirohashi K., Kubo S. et al. Preoperative portal vein embolization improves prognosis after right hepatectomy for hepatocellular carcinoma in patients with impaired hepatic function. // *Brit. J. Surg.* 2000. V. 87. No. 7. P. 879 - 882.
13. Wakabayashi H., Yachida S., Maeba T., Maeta H. Indications for portal vein embolization combined with major hepatic resection for advanced-staged hepatocellular carcinomas: A preliminary clinical study. // *Digest. Surg.* 2000. V. 17, No. 6. P. 587 - 594.
14. Zimmermann H., Reichen J. Hepatectomy: Preoperative analysis of hepatic function and postoperative liver failure — a review. // *Digest. Surg.* 1998. V. 15. No. 1. P. 1-11.