

NÚT TĨNH MẠCH CỬA VÀ TĨNH MẠCH GAN LÀM PHÌ ĐẠI GAN TRƯỚC CẮT GAN LỚN: KẾT QUẢ BAN ĐẦU TẠI VIỆT NAM

Lê Thanh Dũng, Vũ Hoài Linh, Đào Xuân Hải
Lại Thanh Tùng, Trịnh Hồng Sơn và Thân Văn Sỹ✉

Bệnh viện Hữu Nghị Việt Đức

Nghiên cứu mô tả hiệu quả của phương pháp nút tĩnh mạch cửa đơn thuần (portal venous embolization – PVE) và phương pháp nút kết hợp tĩnh mạch cửa và tĩnh mạch gan (liver venous deprivation – LVD) trước phẫu thuật cắt gan lớn. Từ 01/2020 đến 06/2021, 15 bệnh nhân được đưa vào nhóm nghiên cứu gồm 11 PVE và 4 LVD. Không có biến chứng liên quan đến thủ thuật ở nhóm PVE; một bệnh nhân xuất hiện chảy máu ngay sau LVD, được nút tạm thời động mạch gan phải để cầm máu, nhưng dẫn đến suy gan và tử vong sau 38 ngày. Tỷ lệ thể tích gan còn lại theo dự kiến (future liver remnant - FLR) đủ để được phẫu thuật ở nhóm PVE là 5/11, đạt 3/4 ở nhóm LVD. Tỷ lệ FLR tăng lên sau nút mạch ở nhóm PVE và LVD lần lượt là 32% và 118%, $p = 0,024$, tốc độ phì đại gan ở 2 nhóm tương ứng lần lượt là 5% và 38%, $p = 0,01$. LVD gây phì đại nhanh hơn và nhiều hơn đáng kể so với PVE, có thể là một kỹ thuật thay thế cho PVE với hy vọng giúp tăng tỷ lệ bệnh nhân được cắt gan.

Từ khóa: Phẫu thuật cắt gan lớn, nút tĩnh mạch cửa, nút tĩnh mạch gan, nút tĩnh mạch kép

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Suy gan sau phẫu thuật do không đủ thể tích gan vẫn là nguyên nhân chính gây tử vong sau phẫu thuật gan lớn.¹ Nút tĩnh mạch cửa (portal venous embolization - PVE) gây phì đại gan là kỹ thuật đã được áp dụng từ nhiều năm nay trên toàn thế giới, góp phần mở rộng chỉ định cắt gan và cải thiện kết quả sau phẫu thuật.² Mặc dù vậy, thủ thuật này đòi hỏi thời gian chờ đợi dài, thường phải sau 6 - 8 tuần. Theo nhiều nghiên cứu, có 30% trường hợp bệnh nhân sau PVE không thể phẫu thuật vì tăng thể tích gan còn lại theo dự kiến (future liver remnant - FLR) không đủ hoặc do khối u tiến triển.²⁻⁴ Phương pháp nút tĩnh mạch gan bổ sung ở những bệnh nhân không tăng đủ thể tích gan sau PVE cũng

cho thấy kết quả khả quan.⁵ Tuy nhiên, phương pháp này vẫn cần thời gian chờ đợi dài (10 – 12 tuần) và làm tăng thêm nguy cơ tiến triển của khối u.⁵

Gần đây, trên thế giới đã và đang áp dụng phương pháp nút đồng thời tĩnh mạch cửa và tĩnh mạch gan (LVD: liver venous deprivation) thay thế cho PVE, cho thấy an toàn và tăng hiệu quả đáng kể về khả năng phì đại gan so với PVE.⁶⁻⁸ Cho đến nay, chúng tôi không thấy báo cáo nào ở Việt Nam đánh giá hiệu quả của phương pháp LVD. Do đó, chúng tôi trình bày kết quả ban đầu về hiệu quả gây phì đại gan trước phẫu thuật cắt gan lớn nhân 4 trường hợp đầu tiên được nút đồng thời tĩnh mạch cửa và tĩnh mạch gan so với kỹ thuật PVE truyền thống.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Đối tượng

Tác giả liên hệ: Thân Văn Sỹ,
Bệnh viện Hữu Nghị Việt Đức
Email: sy.hmu0915@gmail.com

Ngày nhận: 04/08/2021

Ngày được chấp nhận: 22/08/2021

Từ tháng 1/2020 đến 6/2021, có 15 bệnh nhân được đưa vào nghiên cứu (11 PVE và 4 LVD). Các bệnh nhân có chỉ định cắt gan lớn do u gan phải nhưng thể tích gan còn lại dự kiến không đủ (FLR < 25% tổng thể tích gan (total liver volume - TLV) với gan bình thường, hoặc < 40% với gan bệnh lý và/hoặc FLR/trọng lượng cơ thể < 0,5%) sẽ được tiến hành PVE hoặc LVD nhằm gây phì đại gan trước phẫu thuật. Những bệnh nhân có nền gan bệnh lý gồm: có hội chứng chuyển hóa, đã từng hoá chất từ 8 chu kì trở lên, tăng áp lực tĩnh mạch cửa (số lượng tiểu cầu < 100 000/mm³ kèm theo lách to và/hoặc giãn tĩnh mạch thực quản), xơ gan (F3/F4) trên mô bệnh học. Trước tháng 7/2020 chỉ có PVE được áp dụng, từ 7/2020 chúng tôi áp dụng song song cả hai phương pháp PVE và LVD với chỉ định hoàn toàn giống nhau.

2. Phương pháp

Quy trình nút mạch

Đối với PVE: Bệnh nhân trước hết được an thần và gây tê tại chỗ. Chúng tôi sử dụng đường tiếp cận qua nhánh tĩnh mạch cửa phải. Sau khi chụp tĩnh mạch cửa xoá nền và xác định giải phẫu tĩnh mạch cửa. 01 Amplatzer Vascular Plug I (với đường kính lớn hơn đường kính tĩnh mạch cửa phải 80 – 100%) sẽ được đặt vào tĩnh mạch cửa phải. Tiếp theo, các nhánh tĩnh mạch cửa phải phía ngoại vi được nút tắc hoàn toàn bằng hỗn hợp keo sinh học N-butyl-2-cyanoacrylate và lipiodol tỷ lệ 1:6. Đường chọc kim được nút tắc bằng cùng hỗn hợp keo sinh học này.

Đối với LVD: Kỹ thuật nút tĩnh mạch cửa tương tự với kỹ thuật PVE đơn thuần. Sau khi kết thúc PVE, dụng cụ mở thông mạch máu cỡ 7F được đặt vào tĩnh mạch cảnh trong, qua tĩnh mạch chủ trên và chủ dưới tới tĩnh mạch gan. Sau khi chọn lọc chính xác TM gan phải, 01 Amplatzer Vascular Plug II (đường kính lớn hơn 80 – 100% đường kính tĩnh mạch gan)

được sử dụng để bít tắc tĩnh mạch gan.

Thăm khám lâm sàng và xét nghiệm máu (đánh giá chức năng gan) được thực hiện sau PVE hoặc LVD 1 ngày. Các biến chứng có thể xảy ra sau PVE hoặc LVD gồm: chảy máu tại vị trí chọc kim, tụ máu dưới bao gan, chảy máu trong ổ bụng, suy gan, áp xe gan, di trú vật liệu nút mạch. Trong trường hợp không có biến chứng, bệnh nhân có thể được xuất viện sau 2 ngày.

Thể tích gan được đo trên máy cắt lớp vi tính 64 dãy hoặc 256 dãy (GE Healthcare, Chicago, IL, Hoa Kỳ) trước và sau 2 tuần từ thời điểm nút mạch (PVE hoặc LVD), và cứ mỗi 2 tuần tiếp theo cho tới khi đủ thể tích gan hoặc bệnh tiến triển. Các trường hợp đo thể tích gan được thực hiện và thống nhất giữa một kỹ thuật viên có 09 năm kinh nghiệm và một bác sĩ chẩn đoán hình ảnh có 6 năm kinh nghiệm. Mức độ tăng về FLR được định nghĩa là tỷ số giữa FLR tăng thêm sau thủ thuật và FLR ban đầu. Tốc độ tăng FLR được định nghĩa là phần trăm gan phì đại chia cho số tuần tính từ thời điểm nút mạch cho tới khi khảo sát.

Phẫu thuật được thực hiện sau khi đủ thể tích gan 1 tuần và nếu không xuất hiện chống chỉ định nào khác.

3. Xử lý số liệu

Tất cả các phân tích thống kê được thực hiện bằng phần mềm SPSS 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, Hoa Kỳ). Các đặc điểm của bệnh nhân được biểu thị dưới dạng giá trị trung vị [min – max] với biến định lượng, hoặc tỷ lệ phần trăm với biến định tính. Các biến định lượng được so sánh bằng cách sử dụng kiểm định Mann – Whitney. Kiểm định Fisher được áp dụng cho các biến định tính.

4. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được sự đồng ý của lãnh đạo Bệnh viện Việt Đức, kế hoạch điều trị của từng bệnh nhân đều được thống nhất thông qua hội

chẩn đa chuyên khoa gồm các bác sĩ phẫu thuật chuyên khoa gan-mật-tụy, bác sĩ chuyên khoa ung bướu và bác sĩ điện quang can thiệp. Tất cả các biến số, chỉ số nghiên cứu được thu thập một cách trung thực và khoa học và chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu, không tiết lộ

cho bất kì đối tượng không liên quan nào khác. Các bệnh nhân và người nhà của bệnh nhân được giải thích về tình trạng bệnh, phương pháp điều trị và các tai biến, biến chứng có thể xảy ra. Tất cả các bệnh nhân đều đồng ý tham gia nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ

Không có sự khác biệt về đặc điểm trước phẫu thuật cũng như về xét nghiệm 1 ngày sau can thiệp giữa hai nhóm PVE và LVD (Bảng 1).

Bảng 1. Đặc điểm của nhóm nghiên cứu

Thông số	Nhóm PVE (n = 11)	Nhóm LVD (n = 4)	p
Tuổi (năm), trung vị [min – max]	52 [36 – 68]	57 [37 – 57]	0,695
Nam giới	10	4	1,000
Viêm gan	8	4	0,275
Đái tháo đường	1	1	0,598
Gan nhiễm mỡ hoặc tắc mật	0	0	-
Xơ gan (F3/F4)	9	3	1,000
Loại u (%)			0,275
Ung thư tế bào gan nguyên phát	10	2	-
U đường mật trong gan	0	2	-
U đại tràng di căn gan	1	0	-
Đường kính u lớn nhất (mm), trung vị [min – max]	82 [56 – 108]	65 [60 – 92]	0,433

LVD: liver venous deprivation – nút tĩnh mạch kếp, PVE: portal venous embolization – nút tĩnh mạch cửa.

Không có biến chứng nào được ghi nhận liên quan đến thủ thuật PVE. Một trường hợp xuất hiện tụ máu lớn dưới bao gan sau LVD (từ vị trí chọc kim khi nút tĩnh mạch cửa), điều trị nội khoa không cải thiện, nên phải điều trị cầm máu bằng nút động mạch gan phải, tuy nhiên bệnh nhân tiến triển đến suy gan không hồi phục và tử vong ở ngày thứ 38 sau can thiệp (Bảng 2).

Đánh giá thể tích gan sau nút mạch, nhóm LVD có 2 trong 3 bệnh nhân đủ FLR để phẫu thuật sau 2 tuần, cả 3 bệnh nhân được chụp và đủ FLR sau 4 tuần. Trong khi tỷ lệ này ở nhóm 11 bệnh nhân được PVE sau 2, 4 và 8 tuần chỉ là 1, 4 và 6 bệnh nhân. Có 1 trường hợp trong nhóm PVE mặc dù tăng đủ FLR sau 8 tuần nhưng lại xuất hiện huyết khối tĩnh mạch cửa trái nên không thể phẫu thuật. Có 5 trong 11 bệnh nhân của nhóm PVE được phẫu thuật và 3 trong 4 bệnh nhân của nhóm LVD được tiến hành phẫu thuật cắt gan. Không có trường hợp nào biểu hiện suy gan hoặc tử vong trong vòng 30 ngày sau phẫu thuật (Bảng 3).

Bảng 2. Đặc điểm của nhóm nghiên cứu sau can thiệp và sau phẫu thuật

Xét nghiệm 1 ngày sau can thiệp (PVE hoặc LVD)	Sau can thiệp	Sau phẫu thuật	p
AST (U/L), trung vị [min – max]	50,0 [26 – 334]	48,8 [30 – 65]	0,433
ALT (U/L), trung vị [min – max]	44,0 [25 – 219]	47,3 [22 – 63]	0,266
Bilirubin (mmol/l), trung vị [min – max]	3,5 [8,9 – 27]	3,5 [8,9 – 27]	1,000
Biến chứng sau can thiệp	0	1	0,267
Bệnh tiến triển sau nút mạch	3	0	0,505
Số bệnh nhân được phẫu thuật	5	3	0,569
Suy gan sau phẫu thuật	0	0	-
Tỷ lệ tử vong 30 ngày sau phẫu thuật	0	0	-

AST: Aspartate aminotransferase, ALT: Alanine aminotransferase, LVD: liver venous deprivation – nút tĩnh mạch kép, max: giá trị lớn nhất, min: giá trị nhỏ nhất, PVE: portal venous embolization – nút tĩnh mạch cửa.

Trước can thiệp, FLR ở nhóm PVE và LVD lần lượt là 430 [211 – 544] ml và 309 [256 – 361] ml, khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p = 0,068$).

Tỷ lệ tăng FLR ở nhóm PVE là 32 % [4% – 106%] và ở nhóm LVD là 118% [76% – 138%], ($p = 0,024$) và được thể hiện trong Bảng 3. Tốc độ tăng thể tích gan FLR là 5%/tuần ở nhóm PVE và 38%/tuần ở nhóm LVD ($p = 0,01$). Sự tăng tỷ lệ FLR/TLV sau nút mạch là 31,9% [3,7 – 96,6] ở nhóm PVE và 82,8% [61 – 133] ở nhóm LVD, $p = 0,052$. Tỷ lệ FLR/BW tăng 31,8% [4 – 106] ở nhóm PVE và 131,5% [76 – 137] ở nhóm LVD, $p = 0,024$.

Bảng 3. Thay đổi thể tích gan sau can thiệp ở nhóm PVE và LVD

Thông số	Nhóm PVE (n = 11)	Nhóm LVD (n = 3)	p
Thể tích gan toàn bộ (ml), trung vị [min – max]	1584 [833 – 2686]	1667 [1460 – 1999]	0,815
Thể tích gan còn lại dự kiến (ml), trung vị [min – max]	517 [325 – 775]	609 [608 – 632]	0,815
FLR/TLV (%)	32 [19 – 55]	37 [32 – 42]	0,392
FLR/BW (%)	0,8 [0,6 – 1,3]	0,9 [0,8 – 1,9]	0,392
Thời gian chờ sau nút mạch tới khi đủ thể tích (ngày)	38 [16 – 63]	20 [15 – 34]	0,073
Mức độ tăng FLR trung bình so với trước khi nút mạch (%)	32 [4 – 106]	118 [76 – 138]	0,024
Tốc độ tăng thể tích gan (%/tuần)	5 [1– 17]	38 [33 – 46]	0,010

BW: body weight – trong lượng cơ thể, FLR: future liver remnant – thể tích gan còn lại theo dự kiến, LVD: liver venous deprivation – nút tĩnh mạch kép, max: giá trị lớn nhất, min: giá trị nhỏ nhất,

PVE: portal venous embolization – nút tĩnh mạch cửa, TLV: total liver volume – thể tích gan toàn bộ

IV. BÀN LUẬN

Với mục đích giảm tỷ lệ suy gan sau mổ và tăng số lượng bệnh nhân được phẫu thuật cắt gan lớn, LVD gần đây đã trở thành phương pháp chính và được dùng để thay thế cho PVE tại nhiều trung tâm trên thế giới.^{6,8-12} Mặc dù số lượng nghiên cứu còn ít, nhưng kết quả bước đầu của chúng tôi cho thấy, khả năng phi đại gan trung bình sau 4 tuần của LVD nhiều hơn đáng kể so với giá trị tương ứng của PVE (118% vs 32%, Bảng 3).

Cho tới nay, nhiều phương pháp gây phi đại gan đã được áp dụng tùy thuộc vào mức độ phi đại gan cần thiết, tình trạng của nhu mô gan cũng như chiến lược phẫu thuật của từng bệnh nhân.^{13,14} Các thủ thuật can thiệp qua da (PVE và LVD) ít xâm lấn hơn mặc dù đem lại tỷ lệ phi đại gan không bằng so với các phương pháp can thiệp phẫu thuật (ví dụ như phương pháp thắt tĩnh mạch cửa phải kết hợp phân tách hai thùy gan và cắt gan thì hai, associating liver partition and portal vein ligation for staged hepatectomy - ALPPS). ALPPS được Schnitzbauer báo cáo lần đầu năm 2011, cho thấy khả năng phi đại FLR rất nhanh chóng (mức độ phi đại FLR trung bình là 74% trong 9 ngày).¹³ Tuy nhiên, tỷ lệ biến chứng nặng còn cao (44% số bệnh nhân có biến chứng từ độ 3a trở lên theo phân loại Clavien-Dindo) và tỷ lệ tử vong lên đến 12%.¹³ Trong bối cảnh này, LVD đã và đang được áp dụng ngày càng phổ biến hơn do tỷ lệ phi đại FLR đạt được cao hơn và thời gian chờ đợi ngắn hơn rõ rệt so với PVE, trong khi tỷ lệ biến chứng và tử vong thấp hơn hẳn so với các can thiệp phẫu thuật (như ALPPS).⁶

Về tỷ lệ phẫu thuật, rõ ràng là thời gian chờ đợi sau nút mạch và mức độ phi đại gan ảnh

hưởng rất lớn đến khả năng phẫu thuật của bệnh nhân. Trong nghiên cứu của chúng tôi, sau khi tiến hành PVE, có đến 55% số bệnh nhân không thể phẫu thuật, hoặc do bệnh tiến triển, hoặc do tăng thể tích gan không đủ. Đối với nhóm LVD, cả 3 các bệnh nhân được chụp cắt lớp vi tính đều đủ điều kiện phẫu thuật tại thời điểm tuần thứ 4 sau nút mạch cùng với thể tích FLR tăng đáng kể. Trong nghiên cứu của K. Kobayashi và cộng sự, tỷ lệ bệnh nhân được phẫu thuật ở nhóm PVE và LVD lần lượt là 76,9% và 95,2%.⁷ Le Roy B. và cộng sự⁶ báo cáo tỷ lệ phẫu thuật là 76% và 81% ở nhóm PVE và LVD. Như vậy các nghiên cứu đều cho thấy LVD giúp làm tăng tỷ lệ phẫu thuật so với PVE. Mặt khác, trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ bệnh nhân đủ điều kiện phẫu thuật ở nhóm PVE là khá thấp (45%) so với các nghiên cứu khác. Điều này có lẽ do ở nhóm bệnh nhân của chúng tôi tỷ lệ ung thư tế bào gan nguyên phát (trên nền gan xơ) chiếm đến 90%, đối nghịch với các nghiên cứu khác, u di căn từ đại trực tràng (với nền nhu mô không xơ) chiếm đa số, các yếu tố này làm ảnh hưởng đến khả năng phi đại của gan.^{6-8,14} Do đó, LVD có lẽ nên được ưu tiên ở các nhóm bệnh nhân có các yếu tố cản trở mức độ phi đại gan thay vì PVE. Cần phải đánh giá chi tiết hơn về các tiêu chuẩn lựa chọn, đặc biệt ở những trường hợp xơ gan nặng, nhằm tránh biến chứng tăng áp lực tĩnh mạch cửa cấp tính sau can thiệp.⁶

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, tỷ lệ phi đại FLR sau 4 tuần của LVD cao hơn rất đáng kể so với tỷ lệ tương ứng của PVE. Kết quả này cũng tương đồng với kết quả của các nghiên cứu khác.^{6,8} Trong nghiên cứu của Le Roy B. và cộng sự thực hiện trên 72 bệnh nhân cho thấy tỷ lệ tăng FLR của nhóm LVD và PVE sau 3 tuần lần lượt là 51,2% và 31,9% ($p = 0,018$).⁶ Tương tự, nghiên cứu của Laurent C. và cộng sự cũng đưa ra tỷ lệ phi đại FLR sau 4 tuần lần

lượt là 61,18% và 28,98% của nhóm LVD và PVE.⁸ Cơ chế liên quan đến sự tăng mức độ phì đại gan sau LVD so với PVE có lẽ liên quan đến sự tăng áp lực tĩnh mạch cửa của vùng gan dự kiến không cắt bỏ. Nút tắc tĩnh mạch cửa làm giảm đáng kể lưu lượng dòng máu tại thủy gian dự kiến cắt bỏ và làm tăng lưu lượng máu tại thủy gan bên đối diện.¹⁴ Điều này gây phản ứng bù trừ từ động mạch gan với việc giãn và tăng lưu lượng máu động mạch thủy gan nút mạch và giảm một cách tương đối tại thủy gan đối diện, dẫn đến thiếu oxy tương đối và giải phóng các chất kích thích quá trình phì đại ở thủy gan không nút mạch. Cơ chế này được biết đến là “phản ứng đệm động mạch gan” (hepatic arterial buffer response), gây phì đại gan qua cơ chế thiếu oxy.¹⁴

Khi so sánh về độ an toàn giữa LVD và PVE, các nghiên cứu gần đây đều cho thấy LVD có tỷ lệ biến chứng và tử vong không khác biệt so với PVE.^{6-9,15,16} Chảy máu sau nút mạch là biến chứng phổ biến nhất sau PVE và thường liên quan đến đường chọc kim qua nhu mô gan.¹⁷ Nguồn chảy máu có thể từ tĩnh mạch cửa, động mạch gan, hoặc với một tỷ lệ nhỏ từ tĩnh mạch gan. Trong khi phần lớn các trường hợp chảy máu mức độ nhẹ hoặc trung bình cho phép điều trị nội khoa theo dõi, các bệnh nhân có chảy máu nặng cần được can thiệp cầm máu.¹⁷ Trong nghiên cứu của chúng tôi, có một trường hợp sau LVD xuất hiện tụ máu lớn dưới bao gan, điều trị nội khoa không cải thiện, phải tiến hành thủ thuật can thiệp nút tắc tạm thời động mạch gan để cầm máu. Rất tiếc là sau đó bệnh nhân bị suy gan không hồi phục. Điều này cũng đưa đến một nhắc nhở rằng, ngay sau LVD hoặc PVE, việc nút động mạch gan dù để cầm máu hoặc nút mạch hoá chất điều trị ung thư gan đều có nguy cơ suy gan cấp.

Mặc dù số lượng bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi còn ít nhưng kết quả bước

đầu cho thấy LVD có khả năng gây phì đại gan nhiều hơn PVE chỉ trong thời gian ngắn ngắn. Phương pháp này hứa hẹn sẽ bổ sung và thay thế cho PVE trước phẫu thuật cắt gan lớn, đặc biệt ở những trường hợp cần mức độ phì đại từ 30 - 35% trở lên, khả năng không đủ nếu chỉ áp dụng PVE đơn thuần. Những nghiên cứu với số lượng lớn hơn, có so sánh ngẫu nhiên cần được thực hiện để đánh giá chính xác độ an toàn và hiệu quả của phương pháp này.

V. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu trên số lượng BN còn ít nhưng bước đầu cho thấy LVD là thủ thuật có hiệu quả cao gây phì đại gan trước khi cắt gan lớn. LVD có nhiều ưu điểm vượt trội so với PVE. Tuy nhiên cần có những đánh giá với số lượng mẫu lớn hơn và so sánh ngẫu nhiên giữa LVD và các phương pháp gây phì đại gan khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Rahbari NN, Garden OJ, Padbury R, et al. Posthepatectomy liver failure: a definition and grading by the International Study Group of Liver Surgery (ISGLS). *Surgery*. 2011; 149(5): 713–24.
2. Van Lienden KP, Van Den Esschert JW, De Graaf W, et al. Portal vein embolization before liver resection: a systematic review. *Cardiovascular and Interventional Radiology* 2013; 36(1): 25–34.
3. Abulkhir A, Limongelli P, Healey AJ, et al. Preoperative portal vein embolization for major liver resection: a meta-analysis. *Annals of Surgery*. 2008; 247(1): 49–57.
4. Camelo R, Luz JH, Gomes FV, et al. Portal vein embolization with pva and coils before major hepatectomy: single-center retrospective analysis in sixty-four patients. *Journal of Oncology*. 2019: 4634309.
5. Hwang S, Lee S-G, Ko G-Y, et al.

Sequential preoperative ipsilateral hepatic vein embolization after portal vein embolization to induce further liver regeneration in patients with hepatobiliary malignancy. *Annals of Surgery* 2009; 249(4): 608–16.

6. Le Roy B, Gallon A, Cauchy F, et al. Combined biembolization induces higher hypertrophy than portal vein embolization before major liver resection. *HPB*. 2020; 22(2): 298–305.

7. Kobayashi K, Yamaguchi T, Denys A, et al. Liver venous deprivation compared to portal vein embolization to induce hypertrophy of the future liver remnant before major hepatectomy: A single center experience. *Surgery*. 2020; 167(6): 917–23.

8. Laurent C, Fernandez B, Marichez A, et al. Radiological simultaneous portohepatic vein embolization (RASPE) before major hepatectomy: a better way to optimize liver hypertrophy compared to portal vein embolization. *Annals of Surgery*. 2020; 272(2): 199–205.

9. Guiu B, Quenet F, Escal L, et al. Extended liver venous deprivation before major hepatectomy induces marked and very rapid increase in future liver remnant function. *European Radiology*. 2017; 27(8): 3343–52.

10. Heil J, Schadde E. Simultaneous portal and hepatic vein embolization before major liver resection. *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2020: 1–11.

11. Guiu B, Chevallier P, Denys A, et al. Simultaneous trans-hepatic portal and hepatic vein embolization before major hepatectomy: the liver venous deprivation technique. *European Radiology*. 2016; 26(12): 4259–67.

12. Deshayes E, Piron L, Bouvier A, et al. Study protocol of the HYPER-LIV01 trial: a multicenter phase II, prospective and randomized study comparing simultaneous portal and hepatic vein embolization to portal vein embolization for hypertrophy of the future liver remnant before major hepatectomy for colo-rectal liver metastases. *BMC Cancer*. 2020; 20(1): 1–7.

13. Schnitzbauer AA, Lang SA, Goessmann H, et al. Right portal vein ligation combined with in situ splitting induces rapid left lateral liver lobe hypertrophy enabling 2-staged extended right hepatic resection in small-for-size settings. *Annals of Surgery*. 2012; 255(3): 405–14.

14. Le Roy B, Dupré A, Gallon A, et al. Liver hypertrophy: Underlying mechanisms and promoting procedures before major hepatectomy. *Journal of Visceral Surgery*. 2018; 155(5): 393–401.

15. Le Roy B, Perrey A, Fontarensky M, et al. Combined preoperative portal and hepatic vein embolization (biembolization) to improve liver regeneration before major liver resection: a preliminary report. *World Journal of Surgery*. 2017; 41(7): 1848–56.

16. Panaro F, Giannone F, Riviere B, et al. Perioperative impact of liver venous deprivation compared with portal venous embolization in patients undergoing right hepatectomy: preliminary results from the pioneer center. *Hepatobiliary Surgery and Nutrition*. 2019; 8(4): 329.

17. Yeom YK, Shin JH. Complications of portal vein embolization: evaluation on cross-sectional imaging. *Korean Journal of Radiology*. 2015; 16(5): 1079.

Summary

LIVER VENOUS DEPRIVATION INDUCES GOOD LIVER HYPERTROPHY BEFORE MAJOR HEPATECTOMY: INITIAL RESULTS IN VIETNAM

This study described the efficacy of portal vein embolization (PVE) with liver venous deprivation (LVD) before major hepatectomy. From 1/2020 to 6/2021, eleven patients received PVE and four patients received LVD. There were no procedure-related complications in the PVE group, one patient presented with major bleeding after LVD and died after 38 days. Five of eleven patients in the PVE group and three of four patients in the LVD group were resected. The mean hypertrophy rate in the PVE and LVD groups were 32% and 118%, respectively, $p = 0.024$. The kinetic growth rates in 2 these groups were 5% and 38%, respectively, $p = 0.01$. LVD induces higher hypertrophy than PVE, and can be used possibly as an alternative to PVE to increase the proportion of patients undergoing major liver resection. This technique needs to be further evaluated and compared to other liver hypertrophy methods.

Keywords: Major hepatectomy, portal vein embolization, hepatic vein embolization, liver venous deprivation.