

Kết quả ngắn và trung hạn điều trị ung thư biểu mô tế bào gan của phẫu thuật cắt gan phải sau thuyên tắc tĩnh mạch cửa

Trần Công Duy Long, Nguyễn Quốc Thanh

Bệnh viện Đại học Y Dược TP Hồ Chí Minh

Địa chỉ liên hệ:

Trần Công Duy Long,
Bệnh viện Đại học Y Dược TP Hồ
Chí Minh
215 Hồng Bàng, phường Chợ Lớn,
TP. Hồ Chí Minh
Điện thoại: 0908 237 567
Email: trancongduylong@gmail.
com

Ngày nhận bài: 25/12/2025

Ngày chấp nhận đăng:

11/3/2026

Ngày xuất bản: 30/3/2026

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Thuyên tắc tĩnh mạch cửa (TTTMC) là phương pháp làm phì đại gan kinh điển giúp tăng cơ hội phẫu thuật cắt gan phải trong điều trị các bệnh lý ung thư ở gan, đặc biệt là ung thư biểu mô tế bào gan (UTBMTBG). Chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm đánh giá tiên lượng chu phẫu và sống còn của các trường hợp UTBMTBG được phẫu thuật cắt gan phải sau TTTMC.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu hồi cứu trên 97 người bệnh UTBMTBG được TTTMC và sau đó cắt gan phải tại Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh từ 6/2016 đến 9/2025. Các đặc điểm lâm sàng, hình ảnh học, thể tích gan, kết quả phẫu thuật, biến chứng sau mổ và sống còn được phân tích.

Kết quả: Tuổi trung vị là 58, nam giới chiếm 89%. Đa số người bệnh có bệnh gan nền do viêm gan virus và u gan đơn độc, kích thước trung vị 6 cm; 91,4% được điều trị TACE trước TTTMC. Sau TTTMC, tỷ lệ thể tích gan còn lại tăng từ 29,1% lên 43,6%, cho phép tất cả người bệnh đủ điều kiện cắt gan phải. Tỷ lệ suy gan sau mổ là 27,8%, chủ yếu mức độ nhẹ (độ A); suy gan nặng (độ C) và tử vong sau mổ chiếm 2%. Thời gian theo dõi trung vị là 34 tháng; tỷ lệ sống toàn bộ tại 1, 2 và 3 năm lần lượt là 89%, 87.5% và 87.5%, trong khi tỷ lệ sống không bệnh tương ứng là 80%, 66.2% và 64%.

Kết luận: TTTMC là chiến lược chuẩn bị hiệu quả và an toàn, giúp mở rộng chỉ định cắt gan phải ở người bệnh UTBMTBG có thể tích gan còn lại không đủ, với kết quả chu phẫu chấp nhận được và kết quả ung thư học khả quan.

Từ khóa: Ung thư biểu mô tế bào gan; thuyên tắc tĩnh mạch cửa; cắt gan phải.

Short- and mid-term oncological outcomes of right hepatectomy following portal vein embolization for hepatocellular carcinoma

Tran Cong Duy Long, Nguyen Quoc Thanh

University Medical Center Ho Chi Minh City

Abstract

Introduction: Portal vein embolization (PVE) is a well-established liver hypertrophy technique that increases the feasibility of major hepatectomy in patients with hepatic malignancies, particularly hepatocellular carcinoma (HCC). This study aimed to evaluate perioperative outcomes and survival in patients with HCC undergoing major liver resection following PVE.

Patients and Methods: This retrospective study included 97 patients with HCC who underwent PVE followed by right hepatectomy at the University Medical Center Ho Chi Minh City between June 2016 and September 2025. Clinical characteristics, imaging findings, liver volumetry, surgical outcomes, postoperative complications, and survival were collected and analyzed.

Results: The median age was 58 years, and 89% of patients were male. Most patients had underlying viral hepatitis-related liver disease and solitary tumors, with a median tumor size of 6 cm; 91.4% received transarterial chemoembolization (TACE) prior to PVE. After PVE, the standardized future liver remnant (sFLR) increased from 29.1% to 43.6%, enabling right hepatectomy in all patients. The overall rate of post-hepatectomy liver failure was 27.8%, predominantly grade A; severe liver failure (grade C) and postoperative mortality occurred in 2% of cases. The median follow-up was 34 months. Overall survival rates at 1, 2, and 3 years were 89%, 87.5%, and 87.5%, respectively, while disease-free survival rates were 80%, 66.2%, and 64%, respectively.

Conclusions: PVE is a safe and effective preparatory strategy that expands the indication for right hepatectomy in patients with HCC and insufficient future liver remnant, yielding acceptable perioperative outcomes and favorable short- and mid-term oncological results.

Keywords: Hepatocellular carcinoma; portal vein embolization; right hepatectomy.

Đặt vấn đề

Ung thư biểu mô tế bào gan (UTBMTBG) là bệnh lý ác tính thường gặp tại Việt Nam, chủ yếu trên nền gan mạn tính do viêm gan virus. Phẫu thuật cắt gan là phương pháp điều trị triệt căn quan trọng; tuy nhiên,

ở những trường hợp cần cắt gan phải, đặc biệt là cắt gan phải, nguy cơ suy gan sau mổ vẫn là thách thức lớn, nhất là khi thể tích gan còn lại không đủ [1].

Thể tích gan còn lại là yếu tố quyết định khả năng thực hiện cắt gan an toàn. Thuyên tắc tĩnh mạch cửa

(TTTMC) đã được chứng minh giúp làm tăng thể tích gan còn lại và mở rộng chỉ định cắt gan phải ở người bệnh UTBMTBG. Trong thực hành lâm sàng, nhiều người bệnh có khối u kích thước lớn, u gan đa ổ hoặc u nằm ở vị trí chiến lược, thường cần phối hợp các biện pháp điều trị trước mổ như nút mạch hóa chất và TTTMC, làm gia tăng độ phức tạp của phẫu thuật [2,3].

Tại Việt Nam, các nghiên cứu đánh giá một cách hệ thống kết quả cắt gan phải sau TTTMC ở người bệnh UTBMTBG còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá đặc điểm người bệnh, hiệu quả của TTTMC, kết quả chu phẫu, biến chứng sau mổ và kết quả ung thư học ngắn hạn ở người bệnh UTBMTBG được cắt gan phải sau TTTMC tại Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh.

Đối tượng và phương pháp

Đối tượng

Các trường hợp UTBMTBG được phẫu thuật cắt gan phải sau TTTMC tại bệnh viện Đại học Y Dược TP Hồ Chí Minh từ 6/2016 đến 9/2025.

Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu hồi cứu

Cỡ mẫu: Sử dụng cỡ mẫu thuận tiện theo thực tế hồ sơ thu thập được.

Tóm tắt quy trình phẫu thuật:

Người bệnh đủ điều kiện sau TTTMC tiếp tục phẫu thuật cắt gan phải theo một quy trình kỹ thuật thống nhất. Phẫu thuật cắt gan có thể được tiến hành theo cách mổ mở hoặc nội soi nhưng tuân theo những nguyên tắc chung sau đây:

Kiểm soát cuống gan: phẫu tích bộc lộ cuống gan phải theo cách tiếp cận ngoài bao Glisson (hình 1a). Trong trường hợp cần thiết, bộc lộ cuống gan có thể thực hiện theo phương pháp kiểm soát từng thành phần (hình 1b). Kẹp cuống gan phải và xác định ranh giới giữa nhu mô gan phải và gan trái.

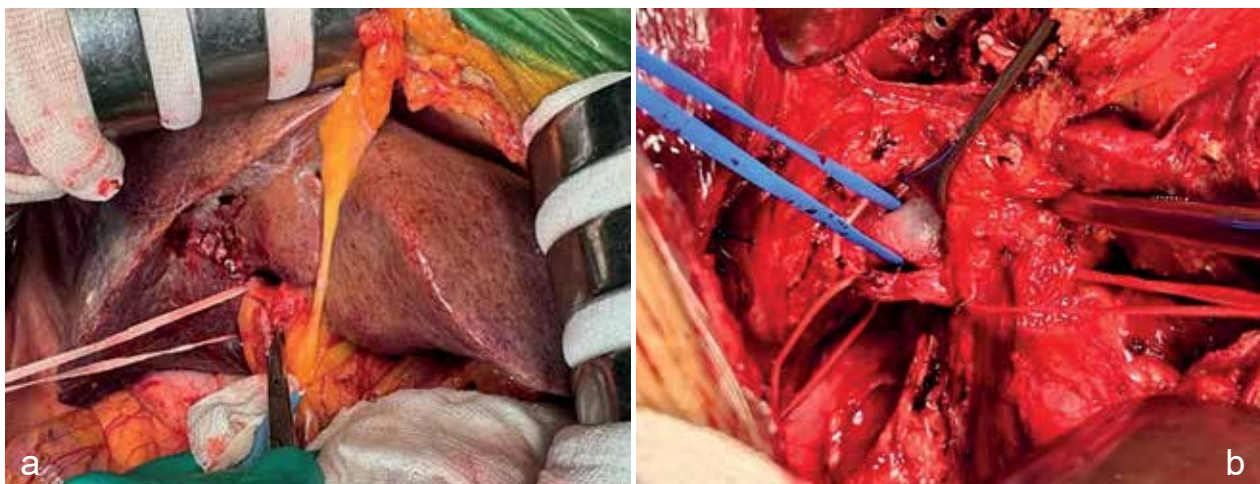
Di động gan phải khỏi cơ hoành và thành bụng sau.

Cắt nhu mô gan theo ranh giới đã xác định ở trên bằng các dụng cụ chuyên biệt (dao Harmonic, dao Ligasure, dao CUSA). Các mạch máu trong nhu mô gan được kẹp bằng clip hoặc hemolok và cắt. Cầm máu các điểm chảy máu nhỏ trên mặt cắt gan bằng kẹp đốt lưỡng cực.

Kẹp và cắt lần lượt cuống gan phải và tĩnh mạch gan phải bằng stapler chuyên dụng cho mạch máu.

Khâu cố định gan trái vào phúc mạc thành bụng trước.

Cầm máu và dẫn lưu dưới hoành phải.



Hình 1: a. Kiểm soát cuống gan ngoài bao Glisson, b. Kiểm soát cuống gan từng thành phần

Các biến số nghiên cứu và tiêu chuẩn đánh giá:

Các biến định danh người bệnh gồm: họ và tên, giới tính, tuổi và năm sinh, mã số người bệnh và số nhập viện, cân nặng, chiều cao

Các biến liên quan đến tiền căn: viêm gan B và/hoặc C, bệnh lý nội/ngoại khoa.

Các biến liên quan đến chức năng gan trước mổ: nồng độ albumin (g/L) và bilirubin toàn phần (mg/dL) trong máu, tỷ lệ prothrombin (%) hay INR, mức độ xơ gan theo Child-Pugh, nồng độ GPT/GOT (UI/L) trong máu, số lượng tiểu cầu (G/L).

Thể tích gan được đánh giá bằng CT scan và phần mềm chuyên dụng; sFLR được tính theo tỷ lệ thể tích gan còn lại trên thể tích gan toàn phần [4].

Đặc điểm u được ghi nhận trên hình ảnh học và đối chiếu với hình ảnh đại thể của u sau mổ, bao gồm: vị trí, số lượng, tình trạng xâm lấn (TMC, tĩnh mạch gan, đường mật, tạng xung quanh), vỏ bao, nồng độ AFP trong máu (ng/mL) trước phẫu thuật, và giai đoạn theo BCLC 2022.

Các biến số chu phẫu gồm: thời gian phẫu thuật (phút), lượng máu mất trong mổ (mL) và lượng máu truyền trong mổ (đơn vị hồng cầu lắng).

Tất cả các biến chứng trong mẫu đều được phân độ theo Clavien-Dindo. Trong đó, chúng tôi tập trung đánh giá ba biến chứng chuyên biệt cho cắt gan phải gồm: suy gan, chảy máu và rò mật. Các biến chứng này được chẩn đoán dựa trên đồng thuận của ISGLS, trong đó, suy gan được định nghĩa sự bất thường INR và tăng bilirubin máu từ ngày thứ 5 sau mổ trở đi. Các trường hợp suy gan trong mẫu nghiên cứu sẽ được phân độ (A, B, C) theo đồng thuận này [5].

Xử lý số liệu

Số liệu được lưu trữ và xử lý bằng phần mềm IBM SPSS 27.0.

Các biến liên tục trong nghiên cứu này đều có phân phối lệch. Do đó, chúng tôi biểu thị chúng thông qua giá trị trung vị, bách phân vị thứ 25 và thứ 75, giá trị lớn nhất và nhỏ nhất. Các biến rời rạc hay định danh được biểu thị dưới dạng tần suất hay

tỷ lệ phần trăm (%). Tỷ lệ sống còn hay tái phát tích lũy sau phẫu thuật được biểu diễn dưới dạng đường cong Kaplan-Meier.

Kết quả

Đặc điểm người bệnh

Trong thời gian nghiên cứu, có 97 người bệnh UTBMTBG được TTTMC và sau đó cắt gan phải đủ tiêu chuẩn đưa vào phân tích.

Tuổi trung vị của người bệnh là 58 tuổi (17–70), nam giới chiếm 89% (86/97). Nguyên nhân bệnh gan nền chủ yếu là viêm gan virus (86.6%), trong đó viêm gan B chiếm 70.1%, viêm gan C chiếm 14.4%, và đồng nhiễm B và C chiếm 2.1%.

Về đặc điểm khối u, đa phần các trường hợp là u gan đơn độc, với kích thước khối u lớn nhất trung vị là 6 cm (3–15 cm). Theo phân loại BCLC 2022 trước mổ, đa phần người bệnh ở giai đoạn sớm BCLC A (68%) và 32% người bệnh ở giai đoạn BCLC B. Không có trường hợp nào giai đoạn tiến triển (BCLC C). Giá trị AFP trung vị là 9.9 ng/mL (1 – 11.465). Đa số người bệnh (91,4%) được điều trị TACE trước TTTMC nhằm kiểm soát khối u trong giai đoạn chờ phẫu thuật.

Hiệu quả thuyên tắc tĩnh mạch cửa

Sau TTTMC, tất cả người bệnh đều đạt đủ thể tích gan còn lại để chỉ định cắt gan phải. Thời gian trung vị từ TTTMC đến chụp CT đánh giá lại là 23.5 ngày (13–150).

Thể tích gan còn lại tuyệt đối tăng từ 328.1 mL (182.6 – 525.0) trước TTTMC lên 513.9 mL (330.8 – 842.2) sau TTTMC.

Nếu dựa trên thể tích gan chuẩn, tỷ lệ thể tích gan bảo tồn (sFLR) tăng có ý nghĩa từ 29.1 (15.7 – 40.9) % lên 43.6 (32.1 – 72.3) %.

Một trường hợp có hiện tượng tái thông tĩnh mạch cửa sau TTTMC và được thuyên tắc lại thành công, sau đó vẫn đạt đủ thể tích gan và không bị suy gan sau mổ.

Kết quả phẫu thuật và chu phẫu

Phẫu thuật chủ yếu được thực hiện với đường mổ

mở (91,8%). Có 9,2% trường hợp được phẫu thuật cắt gan phải mở rộng để đảm bảo diện cắt.

Thời gian mổ trung vị là 180 phút (60–360). Lượng máu mất trung vị trong mổ là 200 mL (50–600) và có 3% trường hợp cần truyền máu trong mổ.

Thời gian nằm viện sau mổ trung vị là 8 ngày (5–28).

Biến chứng sau mổ

Theo tiêu chuẩn của Hiệp hội Nghiên cứu Phẫu thuật Gan Quốc tế (ISGLS), có 27/97 người bệnh (27,8%) xuất hiện suy gan sau phẫu thuật. Trong số này, 19 trường hợp (20%) được phân loại suy gan độ A, 6 trường hợp (6%) suy gan độ B và 2 trường hợp (2%) suy gan độ C, cả hai đều dẫn đến tử vong trong giai đoạn hậu phẫu.

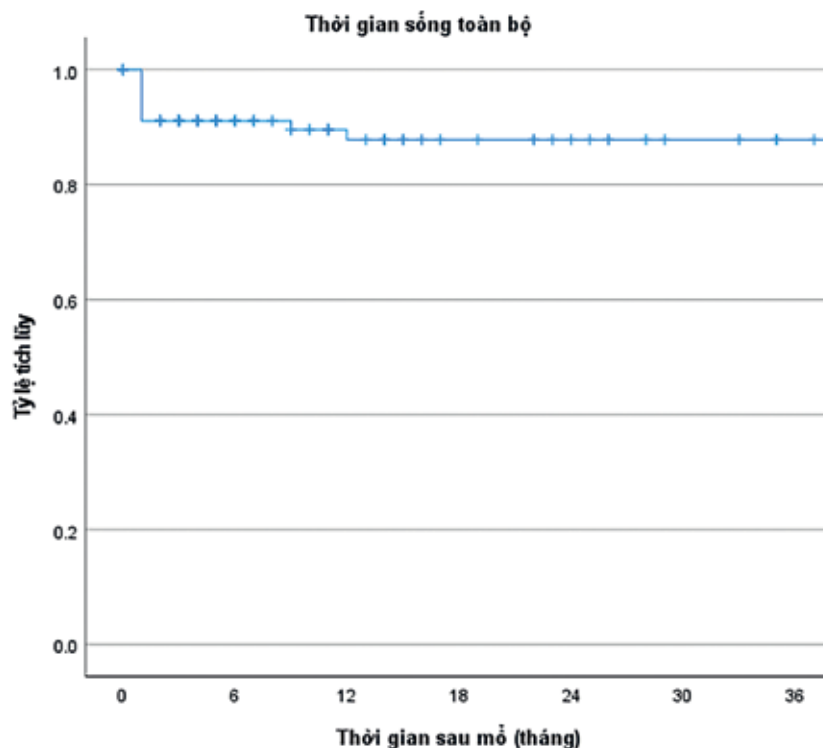
Các biến chứng sau mổ khác ít gặp. Chỉ ghi nhận một trường hợp (1,7%) chảy máu sau mổ cần can thiệp phẫu thuật lại để cầm máu và một trường hợp

(1,7%) rò mật, được điều trị thành công bằng đặt stent đường mật qua nội soi ERCP mà không cần phẫu thuật lại. Các biến chứng hô hấp như tràn dịch màng phổi hoặc viêm phổi chủ yếu ở mức độ nhẹ và ít ảnh hưởng đáng kể đến diễn biến lâm sàng của người bệnh.

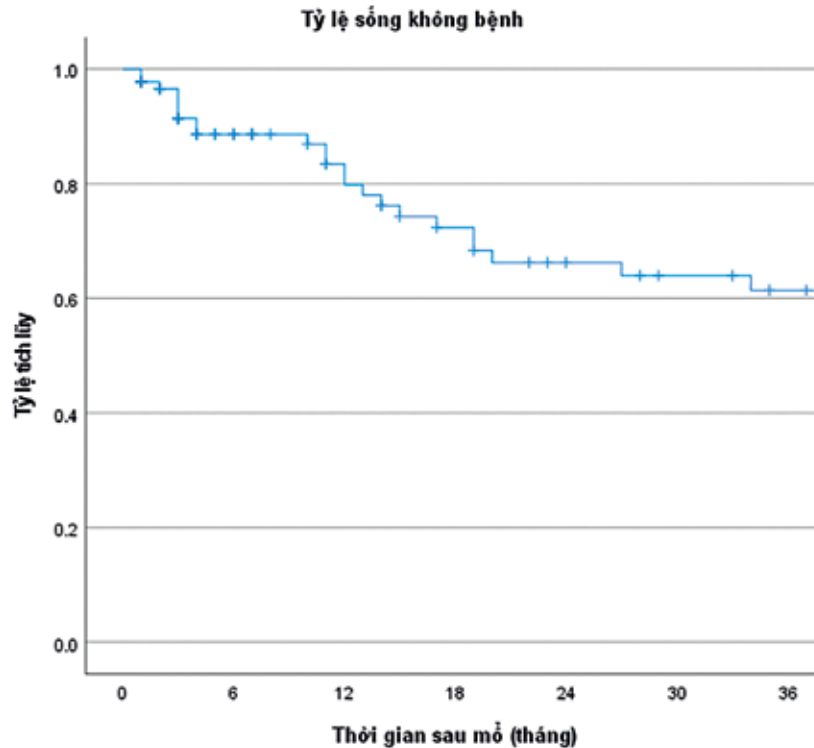
Tiền lượng sống còn ngắn hạn và trung hạn

Thời gian theo dõi trung vị của nghiên cứu là 34 tháng. Trong số 95 người bệnh còn sống sau giai đoạn hậu phẫu sớm, có 14 người bệnh (24,6%) xuất hiện tái phát trong thời gian theo dõi. Tái phát trong gan đơn thuần là hình thái thường gặp nhất, chiếm 18,6%, trong khi 7,2% người bệnh xuất hiện di căn ngoài gan.

Phân tích sống còn cho thấy tỷ lệ sống toàn bộ tại 1 năm, 2 năm và 3 năm lần lượt là 89%, 87.5% và 87.5%. Tương ứng, tỷ lệ sống không bệnh tại các thời điểm này là 80%, 66.2% và 64%.



Biểu đồ 1: Tỷ lệ sống toàn bộ sau phẫu thuật



Biểu đồ 2: Tỷ lệ sống không bệnh sau phẫu thuật

Bàn luận

Nghiên cứu này cho thấy TTTMC trước phẫu thuật cho phép thực hiện cắt gan phải an toàn và hiệu quả ở người bệnh UTBMTBG có thể tích gan còn lại không đủ ban đầu, với kết quả chu phẫu chấp nhận được, và kết quả ung thư học ngắn hạn và trung hạn khả quan.

Về đặc điểm người bệnh, quần thể nghiên cứu phản ánh tương đối điển hình dịch tễ học ung thư gan tại Việt Nam, với đa số là nam giới trung niên và có bệnh gan nền do viêm gan virus, chủ yếu là viêm gan B. Đây là nhóm người bệnh có nguy cơ cao suy gan sau phẫu thuật, đặc biệt khi cần cắt gan phải. Tuy nhiên, phần lớn người bệnh trong nghiên cứu được chẩn đoán ở giai đoạn sớm hoặc trung gian theo phân loại BCLC 2022, không có trường hợp nào ở giai đoạn tiến triển. Điều này cho thấy việc lựa chọn người bệnh phù hợp đóng vai trò then chốt trong chiến lược điều trị phẫu thuật sau TTTMC.

Về mặt hình thái và phân bố khối u, đa số người bệnh trong nghiên cứu có u gan đơn độc kích thước lớn, thường liên quan nhiều hạ phân thùy, khiến phạm vi cắt gan cần thiết vượt quá giới hạn an toàn của thể tích gan còn lại nếu không có biện pháp chuẩn bị trước phẫu thuật. Bên cạnh đó, một tỷ lệ không nhỏ người bệnh có u gan đa ổ, làm hạn chế khả năng cắt gan bảo tồn và đòi hỏi phải thực hiện cắt gan phải nhằm đạt được diện cắt triệt căn. Ngoài ra, nghiên cứu cũng ghi nhận một số ít trường hợp u gan đơn độc, kích thước không lớn, tuy nhiên nằm ở các vị trí chiến lược, sát tĩnh mạch gan chính hoặc cuống cửa, khiến việc bảo tồn nhu mô gan còn lại không khả thi về mặt kỹ thuật. Những đặc điểm này giải thích vì sao TTTMC đóng vai trò quan trọng trong việc mở rộng chỉ định cắt gan phải, ngay cả ở những người bệnh không có khối u quá lớn về mặt kích thước tuyệt đối [6].

Về hiệu quả của TTTMC, nghiên cứu ghi nhận sự gia tăng có ý nghĩa của cả thể tích gan còn lại

tuyệt đối và thể tích gan còn lại chuẩn hóa sau TTTMC. Tuy nhiên hiệu quả và tính an toàn của TTTMC không thể trực tiếp suy ra từ nghiên cứu này, do chúng tôi chỉ đưa vào nghiên cứu các trường hợp đã đủ điều kiện phẫu thuật cắt gan phải sau phì đại gan với TTTMC, đồng nghĩa với việc loại đi các trường hợp không phì đại gan đủ hay ghi nhận tình trạng ung thư tiến triển dẫn đến không thể phẫu thuật cắt gan phải. Mặc dù vậy, nói riêng về TTTMC, y văn đã cho thấy TTTMC là một biện pháp an toàn và hiệu quả, giúp tăng đáng kể thể tích gan còn lại, qua đó cho phép thực hiện cắt gan phải triệt căn với tỷ lệ biến chứng và tử vong chấp nhận được [5,7-9].

Mặc dù phẫu thuật nội soi ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong cắt gan, việc thực hiện phẫu thuật nội soi cắt gan sau nút mạch hóa chất-TTTMC vẫn gặp nhiều khó khăn về mặt kỹ thuật. Quá trình điều trị trước mổ thường gây viêm và dính đáng kể vùng quanh rốn gan, làm tăng nguy cơ tổn thương mạch máu và đường mật trong thì bóc tách. Bên cạnh đó, sự di lệch và biến đổi các cấu trúc giải phẫu trong gan sau TTTMC khiến việc nhận diện các mốc giải phẫu trở nên phức tạp hơn so với cắt gan mà không thực hiện TTTMC. Ngoài ra, khối u thường có kích thước lớn, kèm theo phản ứng viêm và dính với vòm hoành sau TACE, làm hạn chế khả năng thao tác, đặc biệt trong các trường hợp u nằm cao hoặc sát cơ hoành. Những yếu tố này góp phần lý giải vì sao phẫu thuật mở vẫn là lựa chọn chủ đạo trong nghiên cứu, nhằm đảm bảo tính an toàn và khả năng kiểm soát triệt để ổ Glisson trong quá trình cắt gan. Nhìn chung, các yếu tố chu phẫu đều có kết quả tương đối khả quan với thời gian mổ và lượng máu mất trung vị lần lượt là 180 phút và 200 mL, với tỷ lệ truyền máu trong mổ thấp (chiếm 3%). Thời gian nằm viện trung vị sau mổ là 8 ngày, cho thấy quá trình hồi phục sau phẫu thuật tương đối thuận lợi ở đa số người bệnh và phù hợp với các nghiên cứu khác [7,9-11].

Suy gan sau cắt gan vẫn là biến chứng thường gặp nhất trong nghiên cứu này, với tỷ lệ 27,8% theo

tiêu chuẩn ISGLS. Tuy nhiên, đa số các trường hợp thuộc mức độ nhẹ (độ A) và đáp ứng tốt với điều trị bảo tồn. Theo Baumgartner và cộng sự (cs), suy gan độ A hầu như không ảnh hưởng đáng kể đến tiên lượng sống còn mà chủ yếu đóng vai trò như một dấu hiệu cảnh báo sớm, giúp bác sĩ điều chỉnh chiến lược theo dõi và điều trị phù hợp cho từng người bệnh. Ngược lại, tỷ lệ suy gan nặng (độ C) và tử vong sau mổ trong nghiên cứu này thấp, chỉ 2%, tương đương hoặc thấp hơn so với nhiều báo cáo quốc tế về cắt gan phải sau TTTMC. Các biến chứng khác như chảy máu sau mổ và rò mật hiếm gặp và đều được xử trí thành công, không ảnh hưởng đáng kể đến kết cục chung. Các biến chứng hô hấp chủ yếu ở mức độ nhẹ và ít có ý nghĩa lâm sàng [10].

Về kết quả ung thư học ngắn hạn, với thời gian theo dõi trung vị 34 tháng, tỷ lệ tái phát sau phẫu thuật là 24,6%, trong đó tái phát trong gan chiếm ưu thế. Đây là mô hình tái phát thường gặp của UTBMTBG trên nền gan bệnh lý. Tỷ lệ sống toàn bộ và sống không bệnh tại 1, 2 và 3 năm trong nghiên cứu đều khả quan và tương tự kết quả của các tác giả khác trên thế giới như Siriwardana và cs (2012), Imai và cs (2018), Turco và cs (2023) [11-13].

Nghiên cứu này có một số hạn chế, bao gồm thiết kế hồi cứu, không có nhóm chứng cắt gan phải không TTTMC để so sánh trực tiếp, và thời gian theo dõi chưa đủ dài để đánh giá đầy đủ kết quả sống còn dài hạn. Tuy nhiên, với cỡ mẫu tương đối lớn trong bối cảnh trong nước, nghiên cứu cung cấp thêm bằng chứng thực hành cho thấy TTTMC là một bước chuẩn bị hiệu quả và an toàn, giúp mở rộng chỉ định cắt gan phải ở người bệnh UTBMTBG có thể tích gan còn lại không đủ.

Kết luận

TTTMC trước cắt gan phải là chiến lược khả thi và an toàn trong điều trị UTBMTBG có thể tích gan còn lại không đủ. Phương pháp này giúp giảm nguy cơ biến chứng nặng sau mổ và mang lại kết quả ung thư học tốt trong thực hành lâm sàng.

Tài liệu tham khảo

1. Orcutt ST, Anaya DA. Liver Resection and Surgical Strategies for Management of Primary Liver Cancer. *Cancer Control*. 2018;25(1):1073274817744621.
2. May BJ, Madoff DC. Portal vein embolization: rationale, technique, and current application. *Semin Intervent Radiol*. 2012;29(2):81-9.
3. Li D, Madoff DC. Portal vein embolization for induction of selective hepatic hypertrophy prior to major hepatectomy: rationale, techniques, outcomes and future directions. *Cancer Biol Med*. 2016;13(4):426-42.
4. Urata K, Kawasaki S, Matsunami H, et al. Calculation of child and adult standard liver volume for liver transplantation. *Hepatology*. 1995;21(5):1317-21.
5. Abulkhir A, Limongelli P, Healey AJ, et al. Preoperative portal vein embolization for major liver resection: a meta-analysis. *Ann Surg*. 2008;247(1):49-57.
6. Yang XD, Pan LH, Wang L, et al. Systematic Review of Single Large and/or Multinodular Hepatocellular Carcinoma: Surgical Resection Improves Survival. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2015;16(13):5541-7.
7. Beppu T, Okabe H, Okuda K, et al. Portal Vein Embolization Followed by Right-Side Hemihepatectomy for Hepatocellular Carcinoma Patients: A Japanese Multi-Institutional Study. *J Am Coll Surg*. 2016;222(6):1138-48 e2.
8. Beppu T, Yamamura K, Okabe H, et al. Oncological benefits of portal vein embolization for patients with hepatocellular carcinoma. *Ann Gastroenterol Surg*. 2021;5(3):287-95.
9. Yoo H, Kim JH, Ko GY, et al. Sequential transcatheter arterial chemoembolization and portal vein embolization versus portal vein embolization only before major hepatectomy for patients with hepatocellular carcinoma. *Ann Surg Oncol*. 2011;18(5):1251-7.
10. Baumgartner R, Gilg S, Bjornsson B, et al. Impact of post-hepatectomy liver failure on morbidity and short- and long-term survival after major hepatectomy. *BJS Open*. 2022;6(4).
11. Siriwardana RC, Lo CM, Chan SC, et al. Role of portal vein embolization in hepatocellular carcinoma management and its effect on recurrence: a case-control study. *World J Surg*. 2012;36(7):1640-6.
12. Imai K, Yamashita YI, Nakao Y, et al. Is disease progression a contraindication for the strategy of portal vein embolization followed by hepatectomy for hepatocellular carcinoma? *Surgery*. 2019;165(4):696-702.
13. Turco C, Hobeika C, Allard MA, et al. Open Versus Laparoscopic Right Hepatectomy for Hepatocellular Carcinoma Following Sequential TACE-PVE: A Multicentric Comparative Study. *Ann Surg Oncol*. 2023;30(11):6615-25.