

CA LÂM SÀNG: PHẪU THUẬT LẤY HUYẾT KHỐI CHO BỆNH NHÂN THUYỀN TẮC ĐỘNG MẠCH PHỔI CẤP TÍNH CÓ CHẤN THƯƠNG SỌ NÃO

Vũ Ngọc Tú^{1,✉}, Nguyễn Duy Gia¹, Nguyễn Duy Thắng¹
Bùi Xuân Trường², Hoàng Bùi Hải³

¹Đơn vị PT Tim mạch và Lồng ngực, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

²Bác sĩ nội trú Ngoại, Trường Đại học Y Hà Nội

³Khoa Hồi sức cấp cứu, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

Thuyên tắc động mạch phổi do huyết khối là một cấp cứu nặng, đòi hỏi phải xử trí nhanh chóng và chính xác. Việc điều trị huyết khối động mạch phổi càng trở nên khó khăn ở những bệnh nhân có nguy cơ chảy máu cao. Chúng tôi xin báo cáo một trường hợp phẫu thuật lấy huyết khối điều trị thành công bệnh nhân thuyên tắc động mạch phổi cấp tính nguy cơ cao trên nền chấn thương sọ não, cũng như xem lại y văn về những trường hợp bệnh nhân tương tự.

Từ khóa: Thuyên tắc động mạch phổi, chấn thương sọ não, phẫu thuật lấy huyết khối động mạch phổi.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thuyên tắc động mạch phổi cấp tính ở các bệnh nhân nội viện vẫn là bệnh lý có tỷ lệ tử vong cao mặc dù hiện nay đã có nhiều tiến bộ trong chẩn đoán và điều trị. Tỷ lệ tử vong do huyết khối động mạch phổi cấp nguy cơ cao là khoảng 25% nếu không có ngừng tim, còn nếu bệnh nhân đã xuất hiện ngừng tim, tỷ lệ này lên đến 65%.

Trong nhóm các bệnh nhân bị huyết khối động mạch phổi, bệnh nhân chấn thương sọ não hay bệnh nhân có đa chấn thương là nhóm đặt ra nhiều thách thức trong việc điều trị: Sử dụng thuốc chống đông hay tiêu sợi huyết gây tăng đáng kể nguy cơ chảy máu não và tăng tỷ lệ tử vong, trong khi đó, nếu không sử dụng các loại thuốc chống đông, huyết khối động mạch phổi sẽ tiến triển. Trong các biện pháp tái thông, sử dụng tiêu sợi huyết lại là chống chỉ định trên các bệnh nhân chấn thương sọ não,³ chính vì vậy, có nhiều trường hợp, mặc dù bệnh

nhân nhồi máu phổi nguy cơ cao, bác sĩ vẫn cân nhắc tiếp tục sử dụng thuốc chống đông tối ưu do lo ngại nguy cơ xuất huyết não thứ phát sau tiêu sợi huyết.⁴ Vì vậy, với các trường hợp này, phẫu thuật lấy huyết khối là phương pháp tái thông được chỉ định bên cạnh biện pháp can thiệp khoan phá, hút huyết khối.^{1,3,5} Tùy vào sự sẵn sàng của ê kíp chuyên khoa cũng như trang thiết bị phù hợp ở từng đơn vị để triển khai các kĩ thuật này. Hiện nay tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội cũng như nhiều cơ sở can thiệp tim mạch khác ở Việt Nam chưa có đủ dụng cụ chuyên dụng để hút huyết khối, trong khi các phẫu thuật tim hở cấp cứu được thực hiện thường qui.⁶ Do đó, phẫu thuật lấy huyết khối là phương pháp đã được nhiều tác giả báo cáo là hiệu quả, an toàn và được ưu tiên hàng đầu trên các bệnh nhân huyết khối động mạch phổi có chấn thương các cơ quan khác.^{2,7,8}

Chúng tôi xin báo cáo trường hợp bệnh nhân thuyên tắc mạch phổi trên nền chấn thương sọ não, đa chấn thương được phẫu thuật lấy huyết khối động mạch phổi điều trị thành công cũng như xem lại y văn về các trường hợp này.

Tác giả liên hệ: Vũ Ngọc Tú

Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

Email: vungoctu@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 16/09/2021

Ngày được chấp nhận: 30/10/2021

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

1. Phương pháp

Mô tả ca bệnh lâm sàng.

Thời gian: tháng 5 năm 2021

Địa điểm: Trung tâm Tim mạch, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.

Bệnh nhân được điều trị, phẫu thuật và theo dõi tại Đơn vị phẫu thuật Tim mạch và lồng ngực, Trung tâm Tim mạch Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.

Chúng tôi tổng kết lại quá trình chẩn đoán, điều trị của bệnh nhân cũng như so sánh với các khuyến cáo hiện tại về điều trị huyết khối động mạch phổi và những báo cáo trước đây về điều trị huyết khối động mạch phổi trên nền bệnh nhân chấn thương sọ não.

III. KẾT QUẢ

1. Báo cáo ca bệnh lâm sàng

Bệnh nhân nữ, 64 tuổi, tiền sử bị tai nạn lao động tường đổ vào người cách vào viện 14 ngày, được chẩn đoán: Đa chấn thương: Chấn thương sọ não: Xuất huyết dưới nhện, Glasgow coma scale 15 điểm; Chấn thương ngực kín: Gãy xương sườn 5-9 bên phải; Chấn thương gan độ II; Vỡ ổ cối phải, vết thương cẳng chân, gối phải. Đã được phẫu thuật chuyển vật vết thương gối và cổ chân phải ở bệnh viện tỉnh. Sau phẫu thuật bệnh nhân nằm bất động do vỡ ổ cối.

Sau vào viện 13 ngày, bệnh nhân xuất hiện khó thở tăng dần, kèm đau tức ngực nhẹ, chụp

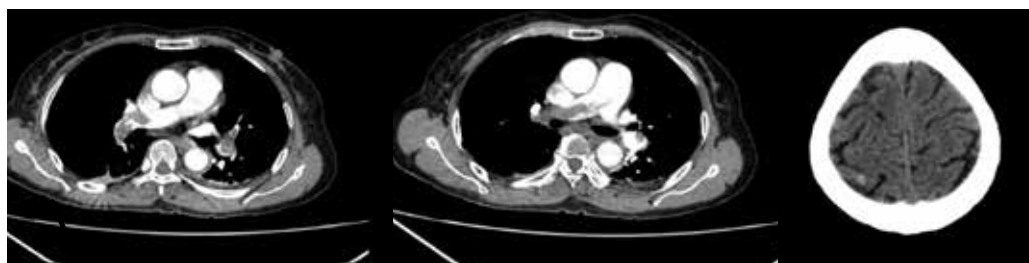
cắt lớp vi tính lồng ngực có hình ảnh tắc động mạch phổi. Bệnh nhân đã được chuyển đến Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.

Bệnh nhân vào viện sau khi phát hiện huyết khối giờ thứ 20: Tỉnh táo, mạch 100 chu kỳ/phút, huyết áp 90/50mmHg, không vận mạch, nhịp thở: 30 lần/phút, thở Oxy mask 5 lít/ phút, SpO₂ 96%. Khí máu: pH 7,494, pO₂ 72mmHg, P/F 200. Xét nghiệm: D.Dimer 12690ng/ml; Pro BNP 8583 pcg/ml; Troponin T: 410.6 ng/L.

Cắt lớp vi tính động mạch phổi: Hình ảnh huyết khối lấp gần đầy động mạch phổi phải và các nhánh phân thùy phổi phải. Huyết khối bán phần các nhánh phân thùy thùy trên và lưới phổi trái. Huyết khối hoàn toàn các nhánh phân thùy thùy dưới phổi trái. Siêu âm có hình ảnh huyết khối tĩnh mạch đùi, khoeo phải.

Trên phim chụp cắt lớp vi tính sọ não, bệnh nhân vẫn còn hình ảnh chảy máu màng mềm tại vùng đỉnh.

Trước mổ, bệnh nhân đã được điều trị Heparin 8UI/kg/h, duy trì APTT bệnh/chứng 3 - 3.5. Tuy nhiên, sau 6h được điều trị bằng Heparin, kết quả siêu âm tim và tình trạng lâm sàng của bệnh nhân tiến triển xấu: Mạch 110 lần/phút, huyết áp 80/50mmHg (vận mạch: Dobutamin 8 mcg/kg/p, Noradrenalin 0,15 µg/kg/p), thở nhanh nông 30 lần/phút, siêu âm tim tại giường: Áp lực động mạch phổi 65 mmHg, thất phải co bóp kém.



Hình 1. Huyết khối động mạch phổi bên trái (ảnh trái) và bên phải (ảnh giữa) và tụ máu màng mềm đỉnh phải (ảnh phải)

Do vậy, bệnh nhân đã được phẫu thuật cấp cứu lấy huyết khối động mạch phổi sau khi nhập viện 7h.

+ Đường mổ: Mờ dọc giữa xương ức.

+ Chạy tuần hoàn ngoài cơ thể hỗ trợ: Đặt ống động mạch chủ, ống nhĩ phải, không ngừng tim. Liều Heparin duy trì ACT tối thiểu (340s), thời gian chạy tuần hoàn ngoài cơ thể tối thiểu: 15 phút; không hạ thân nhiệt. Trung hòa heparin bằng protamin sulphat ngay sau khi dừng máy.

+ Mờ dọc giữa động mạch phổi trái ngay sau thân chung và động mạch phổi phải vị trí rãnh động mạch - tĩnh mạch chủ trên. Lòng động mạch phổi phải và phổi trái lấp đầy bởi tổ chức huyết khối, lan ra các nhánh của phân thùy: Dùng pince Mirizzi lấy ra tổ chức huyết khối mới 2 bên dài khoảng 10cm. Sau khi lấy huyết khối, bệnh nhân được đầy tim và bóp nở phổi kiểm tra: Dòng phụt ngược của động mạch phổi tốt.



Hình 2. Hình ảnh cây huyết khối động mạch phổi 2 bên được lấy ra.

+ Sau phẫu thuật: Bệnh nhân được cắt an thần sớm, tình trạng tri giác tốt, không yếu liệt. Huyết động cải thiện: Mạch 100 chu kỳ /phút, huyết áp 100/50 mmHg, không vận mạch, chỉ số trao đổi phổi 380. Bệnh nhân được rút nội khí quản sau mổ 2 ngày và ra viện 9 ngày sau mổ, sử dụng chống đông uống rivaroxaban.

Phim chụp cắt lớp vi tính sau mổ chỉ còn huyết khối nhánh nhỏ phân thùy sau dưới bên phải, các nhánh động mạch lớn đều thông tốt, siêu âm tim: Áp lực mạch phổi tâm thu tăng nhẹ 34 mmHg, phim chụp cắt lớp vi tính sọ não không còn hình ảnh chảy máu.

Khám lại sau ra viện



Hình 3. Phim chụp sau mổ: Động mạch phổi thông tốt, không còn hình ảnh huyết khối

IV. BÀN LUẬN

1. Huyết khối động mạch phổi ở bệnh nhân chấn thương sọ não

Bệnh nhân chấn thương sọ não, đa chấn thương được xem là nhóm đối tượng có nguy cơ thuyên tắc động mạch phổi. Mặc dù theo một số khảo sát trước đây ở Hoa Kỳ, chấn thương sọ não đơn thuần không phải là yếu tố làm tăng nguy cơ huyết khối động mạch phổi.⁹ Tuy nhiên, tỷ lệ bệnh nhân chấn thương sọ não bị huyết khối động mạch phổi là khoảng 0,38%, vẫn cao hơn so với tỷ lệ chung của bệnh nhân nội viện là 0,27%. Nguyên nhân chủ yếu là do những bệnh nhân này thường hay bất động dài ngày. Cũng theo thống kê này, một lý do khiến cho bệnh nhân chấn thương sọ não dễ bị huyết khối động mạch phổi hơn là do bác sĩ điều trị thường ngại cho thuốc chống đông dự phòng huyết khối do lo sợ chảy máu thứ phát ở não.

Về trường hợp các bệnh nhân có bệnh cảnh đa chấn thương, gãy xương chi dưới là yếu tố

nguy cơ cao nhất của huyết khối động mạch phổi. Những chấn thương lớn như vỡ xương chậu, chấn thương gan, chấn thương ngực kín nặng được xem là yếu tố nguy cơ cao của huyết khối động mạch phổi.⁵

Đặc biệt trong trường hợp bệnh nhân của chúng tôi, việc vỡ xương chậu, vết thương phức tạp ở gối và cẳng chân, kèm theo chấn thương sọ não khiến cho việc dự phòng huyết khối động mạch phổi trở nên khó hơn: Sử dụng chống đông làm cho bệnh nhân tăng nguy cơ chảy máu não, trong khi việc gãy xương làm cho bệnh nhân không thể sử dụng biện pháp cơ học như bơm hơi cách quãng. Trong những trường hợp này, việc đánh giá lại tổn thương sọ não tại thời điểm 3 ngày và 1 tuần sau tai nạn nhằm đưa ra quyết định sử dụng thuốc chống đông dự phòng được khuyến cáo để đảm bảo cân bằng giữa nguy cơ và lợi ích.

Trong các trường hợp bệnh nhân có nguy cơ xuất huyết cao, việc sử dụng các biện pháp cơ học để dự phòng huyết khối động mạch phổi như đeo tất áp lực hay sử dụng bơm áp lực ngắt quãng nên được áp dụng sớm sau chấn thương hay sau phẫu thuật.

2. Phẫu thuật lấy huyết khối động mạch phổi

Phẫu thuật lấy huyết khối động mạch phổi được thực hiện lần đầu tiên vào năm 1924, nhiều thập kỷ trước khi các phương pháp điều trị nội khoa như thuốc chống đông được áp dụng. Đây là phẫu thuật không quá phức tạp, có thể được triển khai nhanh chóng ở các trung tâm phẫu thuật tim mạch.

Trong các khuyến cáo gần đây của ESC về điều trị huyết khối động mạch phổi, vai trò của phẫu thuật lấy huyết khối được đề cập nhiều trở lại và đây được coi là lựa chọn đầu tiên cho các bệnh nhân có huyết khối động mạch phổi đã sử dụng ECMO.⁵ Thậm chí, kết quả một số nghiên cứu cho thấy phẫu thuật lấy huyết khối còn có hiệu quả và độ an toàn tương đương trên nhóm

bệnh nhân huyết khối động mạch phổi nguy cơ cao khi so sánh với tiêu sợi huyết, trong khi đó xác suất tái phát và tiên lượng sống dài hạn lại tốt hơn.^{5,10} Chỉ định của phẫu thuật lấy huyết khối động mạch phổi bao gồm:⁵

- *Bệnh nhân huyết khối động mạch phổi có sốc có khả năng gây tử vong trước khi quá trình tiêu sợi huyết có hiệu quả hoặc bệnh nhân đã được sử dụng ECMO.*

- *Sử dụng tiêu sợi huyết thất bại.*

- *Bệnh nhân huyết khối động mạch phổi nguy cơ trung bình hoặc cao, không đáp ứng với điều trị chống đông và có chống chỉ định của tiêu sợi huyết.*

- *Bệnh nhân còn thông liên nhĩ và có huyết khối trong buồng tim.*

Bệnh nhân được chúng tôi báo cáo có chống chỉ định tuyệt đối với tiêu sợi huyết khi bệnh nhân có chấn thương sọ não cách 7 ngày. Tuy nhiên, vào thời điểm nhập viện, bệnh nhân chưa có tình trạng suy hô hấp, suy tuần hoàn nên bệnh nhân được điều trị chống đông liều tối ưu trước. Tuy nhiên, đánh giá lại sau khi sử dụng Heparin đã đạt mục tiêu APTT bệnh/chúng 3,5 - 4, tình hình lâm sàng bệnh nhân lại tiến triển nặng hơn khi phải sử dụng vận mạch tăng liều, chúng tôi đã quyết định phẫu thuật cấp cứu cho bệnh nhân.

Về kỹ thuật, phẫu thuật lấy huyết khối có thể được tiến hành có sử dụng hoặc không sử dụng tuần hoàn ngoài cơ thể.

Phẫu thuật lấy huyết khối không sử dụng tuần hoàn ngoài cơ thể được sử dụng cho các bệnh nhân có nguy cơ chảy máu rất cao như xuất huyết não trong vòng 7 ngày, nhồi máu não đang tiến triển... Hạn chế của biện pháp này là khó không chế được huyết khối, nguy cơ mất máu cao, không thể xử lý được huyết khối trong buồng tim và đặc biệt trong tình trạng bệnh nhân đang có sốc thì nguy cơ ngừng tim

có thể xảy ra bất cứ lúc nào trong quá trình mổ. Vì vậy, hiện nay, hầu hết các phẫu thuật viên đều lựa chọn sử dụng tuần hoàn ngoài cơ thể hỗ trợ.² Ưu điểm của biện pháp này là dễ dàng khống chế toàn bộ tổn thương, hạn chế mất máu và có thể chuyển sang ngừng tim để xử lý các tổn thương trong tim.

Để sử dụng tuần hoàn ngoài cơ thể, liều Heparin được cho để duy trì ACT tối thiểu (350 giây), đồng thời, thời gian chạy tuần hoàn ngoài cơ thể được hạn chế tối thiểu và sử dụng Protamin sulphat trung hòa ngay sau khi lấy xong huyết khối. Ngoài ra, quá trình thao tác cũng không đòi hỏi hạ thân nhiệt và dừng tim, vì vậy, thời gian chạy máy tuần hoàn ngoài cơ thể cũng được giảm tối đa cũng như giảm được các rối loạn đông máu. Đường mở động mạch phổi phụ thuộc vào vị trí huyết khối: Với huyết khối bên trái, đường mở thường ở thân động mạch phổi kéo dài xuống động mạch trái, với huyết khối động mạch phổi phải, đường mở thường ở vị trí giữa động mạch chủ và tĩnh mạch chủ.

Trong trường hợp bệnh nhân này, chúng tôi sử dụng tuần hoàn ngoài cơ thể với ACT duy trì là 340 giây, thời gian chạy máy tim phổi nhân tạo là 15 phút và protamin sulfat được trung hòa ngay khi lấy xong huyết khối để giảm thời gian chạy tuần hoàn ngoài cơ thể. Quá trình thao tác lấy huyết khối được thực hiện nhanh chóng nhằm rút ngắn thời gian chạy máy. Sau khi lấy huyết khối ở các nhánh lớn động mạch phổi, chúng tôi cũng tiến hành nở phổi để có dòng máu phụt ngược nhằm lấy tối đa huyết khối ở các nhánh ngoại vi mà không cần thời gian thao tác quá dài.

Trong quá trình phẫu thuật, chúng tôi theo dõi sát đồng tử của bệnh nhân, cũng như cho bệnh nhân thoát mê sớm sau mổ để đánh giá tri giác. Trong một số trường hợp bệnh nhân có ồ nhồi máu hay xuất huyết lớn, một số tác giả có thể đặt thêm catheter đo áp lực nội sọ để theo

dõi sát. Sau phẫu thuật, chúng tôi đã cho bệnh nhân thoát mê sớm và đánh giá lại tình trạng tri giác của bệnh nhân tốt, cũng như ổ tụ máu trên phim kích thích không lớn, vì vậy, chúng tôi quyết định không đặt đo áp lực nội sọ cho bệnh nhân.

3. Kết quả của phẫu thuật lấy huyết khối động mạch phổi

Cách đây hơn 30 năm, tỷ lệ tử vong của phẫu thuật huyết khối động mạch phổi tương đối cao, lên đến 20 - 30%, trong khi vào thời điểm đó, tỷ lệ tử vong chung của huyết khối động mạch phổi cấp tính là khoảng 40%.² Tuy nhiên, trong một khảo sát vào năm 2004 của Hiệp hội tim mạch Hoa Kỳ, tỷ lệ sống sau 1 năm của bệnh nhân huyết khối động mạch phổi cấp tính được phẫu thuật là 97%.^{2,5} Một nghiên cứu khác theo dõi trong 15 năm từ năm 1999 đến năm 2013 ở châu Âu so sánh giữa 1854 bệnh nhân được tiêu sợi huyết và 257 bệnh nhân được lựa chọn phẫu thuật lấy huyết khối như lựa chọn điều trị đầu tiên cho tắc động mạch phổi cấp tính nguy cơ cao¹⁰, kết quả cho thấy tỷ lệ tử vong ở 2 nhóm trong 30 ngày lần lượt là 15% và 13%. Ngoài ra, sau 5 năm theo dõi, tỷ lệ bệnh nhân huyết khối tái phát còn cao hơn ở nhóm tiêu sợi huyết (7,9% so với 2,8% ở nhóm phẫu thuật).

Theo khuyến cáo của ESC 2019, bên cạnh phẫu thuật lấy huyết khối thì can thiệp hút huyết khối cũng là một lựa chọn được khuyến cáo.⁵ Trong một nghiên cứu tổng hợp từ 24 nghiên cứu với 700 bệnh nhân của tác giả Tafur và cs, tỉ lệ tử vong sau can thiệp hút huyết khối là 9%.¹¹ Tuy nhiên, ngoài đội ngũ bác sĩ chuyên khoa can thiệp, còn đòi hỏi những dụng cụ phá, hút huyết khối chuyên dụng, không phải cơ sở y tế nào cũng có thể trang bị. Do đó, với những cơ sở y tế có nhiều kinh nghiệm phẫu thuật tim hở, phương án phẫu thuật vẫn là sự lựa chọn tối ưu.

Mặc dù khuyến cáo năm 2019 của Hội Tim mạch châu Âu nhấn mạnh vai trò của ECMO phối hợp với phẫu thuật tối cấp lấy huyết khối cho bệnh nhân huyết khối động mạch phổi cấp có ngừng tim, tỷ lệ tử vong của nhóm này vẫn còn tương đối cao (32%).^{5,10} Tuy nhiên, đây vẫn được coi là lựa chọn hàng đầu cho nhóm bệnh nhân này. Ngoài ra, nghiên cứu cũng chỉ ra rằng tỷ lệ sống còn của nhóm bệnh nhân này được cải thiện đáng kể khi quyết định điều trị được đưa ra dựa trên sự phối hợp của bác sỹ cấp cứu, tim mạch và ngoại khoa.^{10,12}

V. KẾT LUẬN

Phẫu thuật lấy huyết khối động mạch phổi là lựa chọn điều trị hàng đầu cho những bệnh nhân huyết khối động mạch phổi nguy cơ cao nhưng có chống chỉ định với tiêu sợi huyết, đặc biệt là ở những bệnh nhân có chấn thương sọ não. Đây là một phẫu thuật khả thi, có kết quả tốt và có thể được thực hiện cho những trường hợp bệnh nhân tương tự, nhất là ở những cơ sở y tế có thể mạnh phẫu thuật tim hở.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Fukuda I, Daitoku K. Surgical Embolectomy for Acute Pulmonary Thromboembolism. *Annals of Vascular Diseases*. 2017;10(2):107-114.
2. Iaccarino A, Frati G, Schirone L, et al. Surgical embolectomy for acute massive pulmonary embolism: state of the art. *Journal of Thoracic Disease*. 2018; 10(8):5154-5161.
3. Vikas Aggarwal, Charles D Nicolais, Aaron Lee, Riyaz Bashir. Acute management of pulmonary embolism. *ACC guideline and recommendation*. 2017; 24:1-25.
4. Condliffe R, Elliot CA, Hughes RJ, et al. Management dilemmas in acute pulmonary embolism. *Thorax*. 2014; 69(2):174-180.
5. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism

developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *European Heart Journal*. 2020; 41(4):543-603.

6. Vũ Ngọc Tú, Lê Minh Ngọc, Nguyễn Thị Minh Lý, Vũ Hoàng Phương, Đoàn Quốc Hưng, Nguyễn Lâm Hiếu. Phẫu thuật cấp cứu tim hở tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội. *Tạp chí Nghiên cứu y học*. 2020; 134(10):102-108.

7. Leacche M, Unic D, Goldhaber SZ, et al. Modern surgical treatment of massive pulmonary embolism: Results in 47 consecutive patients after rapid diagnosis and aggressive surgical approach. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2005;129(5):1018-1023.

8. Ước NH, Sơn PDH. Thông báo trường hợp phẫu thuật lấy huyết khối động mạch phổi cấp tính trên bệnh nhân đa chấn thương tại bệnh viện Việt Đức. *Tạp chí Phẫu thuật Tim mạch và Lồng ngực Việt Nam*. 2018; 19:29-36.

9. Page RB, Spott MA, Krishnamurthy S, Taleghani C, Chinchilli VM. Head Injury and Pulmonary Embolism: A Retrospective Report Based on the Pennsylvania Trauma Outcomes Study. *Neurosurgery*. 2004; 54(1):143-149.

10. Keeling WB, Sundt T, Leacche M, et al. Outcomes After Surgical Pulmonary Embolectomy for Acute Pulmonary Embolus: A Multi-Institutional Study. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2016; 102(5):1498-1502.

11. Tafur AJ, Shamoun FE, Patel SI, Tafur D, Donna F, Murad MH. Catheter-directed treatment of pulmonary embolism: a systematic review and meta-analysis of modern literature. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*. 2017; 23(7):821-829.

12. Pasrija C, Kronfli A, Rouse M, et al. Outcomes after surgical pulmonary embolectomy for acute submassive and massive pulmonary embolism: A single-center experience. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2018;155(3):1095-1106.e1092.

Summary

CASE REPORT: SURGICAL PULMONARY EMBOLCTOMY FOR ACUTE PULMONARY ARTERY THROMBOSIS IN PATIENT WITH BRAIN INJURY

Pulmonary embolism is a fierce emergency and requires early and accurate management. The treatment of pulmonary thromboembolism becomes increasingly difficult in patients at high bleeding risk. We reported a case of successful embolectomy in a high-risk patient with acute pulmonary thromboembolism on the background of traumatic brain injury, as well as a reviewed of the literature on similar patients.

Keywords: Pulmonary embolism, traumatic brain injury, pulmonary embolectomy.