

GÂY MÊ MỎ CẮT TUYẾN GIÁP CHO BỆNH NHÂN TĂNG ÁP LỰC MẠCH PHỔI NẶNG: BÁO CÁO MỘT TRƯỜNG HỢP LÂM SÀNG

Lưu Xuân Võ^{1,✉}, Tạ Ngân Giang^{1,2}

¹Khoa Gây mê Hồi sức - Chống đau, Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

²Bộ môn Gây mê Hồi sức, Trường Đại học Y Hà Nội

Gây mê cho bệnh nhân tăng áp lực mạch phổi nặng luôn là một thách thức đối với bác sĩ gây mê, vì đó là một trong các nguyên nhân làm tăng tỷ lệ mắc bệnh và tử vong chu phẫu ngay cả khi đó không phải là các ca mổ tim. Bác sĩ gây mê hồi sức cần có sự đánh giá kỹ lưỡng về tình trạng bệnh nhân và phối hợp chặt chẽ với bác sĩ ngoại khoa, bác sĩ tim mạch. Trước và sau mổ, bệnh nhân cần được theo dõi sát và tiếp tục duy trì các thuốc điều trị, sau khi đánh giá tình trạng bệnh nhân ổn định để mổ thì điều quan trọng trong quá trình gây mê và mổ là hạn chế các yếu tố làm nặng thêm tình trạng tăng áp lực mạch phổi như giảm O₂ máu, tăng CO₂ máu, nhiễm toan, hạ thân nhiệt, tránh các yếu tố gây mạch nhanh và hạn chế truyền dịch. Chúng tôi báo cáo một trường hợp nữ 43 tuổi, tiền sử đã mổ vá thông liên nhĩ cách 4 năm, không theo dõi và điều trị, được chỉ định mổ cắt tuyến giáp theo chương trình có tình trạng tăng áp lực mạch phổi nặng đo được trên siêu âm là 95mmHg, bệnh nhân đã được gây mê mổ cắt thùỳ phải tuyến giáp và đã xuất viện thành công.

Từ khóa: Tăng áp lực mạch phổi nặng, gây mê, mổ cắt tuyến giáp.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tăng áp lực mạch phổi có thể gặp trong nhiều các bệnh lý tim mạch, hô hấp, được định nghĩa là khi $\geq 25\text{mmHg}$ bệnh nhân ở trạng thái nghỉ ngơi.^{1,2} Đây là một yếu tố nguy cơ làm tăng tỷ lệ mắc bệnh và tử vong, làm tăng nguy cơ không ổn định huyết động, suy tim, suy hô hấp và nhiễm trùng sau mổ.³ Đau, thờ máy, quá tải dịch truyền, thiếu oxy có thể dẫn tới tình trạng tăng áp lực và sức cản mạch phổi. Một số yếu tố nguy cơ làm tăng tỉ lệ tử vong chu phẫu của bệnh nhân theo các nghiên cứu là: suy tim NYHA II trở lên, tiền sử tắc mạch phổi, các ca mổ nguy cơ cao (ca mổ lớn vùng ngực hoặc vùng bụng), thời gian gây mê lớn hơn 180 phút, phụ nữ có thai và mổ cấp cứu.⁴ Tăng áp lực mạch phổi sẽ ảnh hưởng đến toàn bộ các cơ

quan trong cơ thể (tuần hoàn, mạch máu, hô hấp) và sự chuẩn bị cho bệnh nhân cần có sự tham gia của bác sĩ ngoại khoa, gây mê, tim mạch, hô hấp, trong đó trung tâm là bác sĩ gây mê. Gây mê cho những bệnh nhân này thực sự là một thách thức đối với bác sĩ gây mê, không những cần phải nắm được cơ chế bệnh sinh mà còn cả quá trình điều trị lâu dài của người bệnh và quản lý chu phẫu. Mục tiêu nghiên cứu của chúng tôi là báo cáo một trường hợp tăng áp lực động mạch phổi nặng 95mmHg đã được gây mê nội khí quản cắt thùỳ phải tuyến giáp thành công tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội.

II. GIỚI THIỆU CA BỆNH

Bệnh nhân nữ 43 tuổi, tiền sử thông liên nhĩ phát hiện cách đây 4 năm, đã được mổ vá thông liên nhĩ đường giữa xương ức, sau mổ bệnh nhân không theo dõi và điều trị thuốc, đợt này bệnh nhân đi khám phát hiện ung thư tuyến giáp có chỉ định mổ. Khám trước mổ, bệnh nhân nặng 44kg, cao 153cm, cơ năng tốt,

Tác giả liên hệ: Lưu Xuân Võ

Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

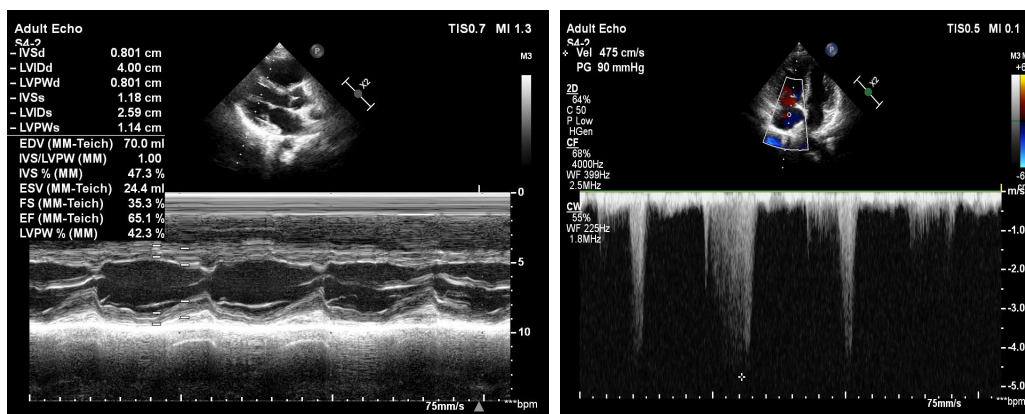
Email: luuxuanvo@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 23/09/2022

Ngày được chấp nhận: 19/10/2022

NYHA I, ASA: II, không có tiền sử dị ứng, các thăm khám khác về đường thở tốt há miệng > 3cm, cằm giáp > 6cm, bệnh nhân không có phù, không có tĩnh mạch cổ nổi, gan không to, mạch 79 lần/phút, huyết áp 130/65 mmHg, phổi thông khí rõ đều 2 bên, thở 16 lần/phút, SpO₂: 99% thở khí trời. Trên siêu âm tim tăng áp lực động mạch phổi nặng 95mmHg, lỗ thông liên nhĩ được vá kín, không có shunt, buồng thất phải giãn, kích thước thất phải lớn hơn thất trái

(đường kính thất phải/thất trái là 34/24mm), chức năng tâm thu thất trái bình thường, EF 65% (hình 1). Trên phim chụp X-quang tim phổi cho kết quả hình ảnh giãn quai động mạch phổi và các nhánh của động mạch phổi hai bên, chỉ số tim ngực < 0,5 (hình 2). Trên điện tâm đồ 12 chuyển đạo cho kết quả nhịp xoang, trục phải, sóng T âm ở DII, III, aVF, V1-4. Kết quả hormon tuyến giáp và các xét nghiệm khác trong giới hạn bình thường.

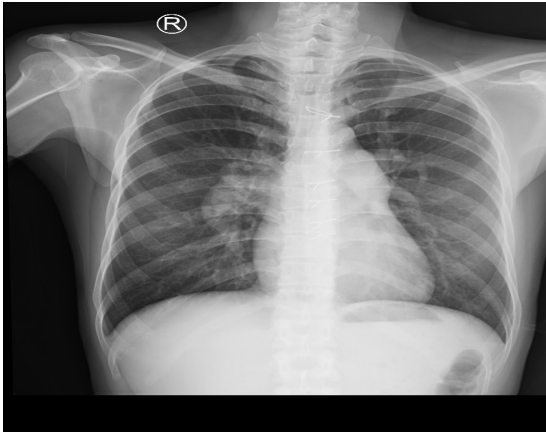


Hình 1. Siêu âm tim trước mổ

Trước mổ, bệnh nhân được sử dụng hàng ngày các thuốc đường uống sildenafil 50mg, bosentan 31,25mg, furosemide 20mg, spironolacton 50mg. Bệnh nhân được duy trì các thuốc sildenafil và bosentan, ngừng các thuốc lợi tiểu ngày mổ, bệnh nhân nhịn ăn 12 giờ trước mổ. Trước khi gây mê, bệnh nhân được nằm ngửa, dự trữ oxy qua mask lưu lượng 5 - 6 lít/phút với oxy 100%, huyết áp động mạch được theo dõi liên tục, SpO₂ liên tục ở ngón tay trái. Bệnh nhân được tiến hành gây mê toàn thân bằng fentanyl liều 3 mcg/kg, propofol tiêm chậm dò liều với tổng liều là 2 mg/kg, rocuronium liều 0,7 mg/kg, đặt nội khí quản, sau gây mê bệnh nhân có tụt huyết áp xuống 90/60mmHg, được sử dụng 100mcg phenylephrine sau đó huyết áp trở về bình thường.

Trong mổ bằng sevoflurane với MAC 0,8 với FiO₂ 60%, nhắc lại fentanyl với một liều

2 mcg/kg, duy trì thân nhiệt ổn định 36,8 - 37oC, nhịp xoang tần số 76 - 82 lần/phút, HA 110/60 - 130/70mmHg, thông khí 8 ml/kg, áp lực đường thở 18 - 20 cmH₂O, tần số 12 - 16 lần/phút với tỉ lệ hít vào thở ra là 1:2 để duy trì đẳng thán EtCO₂ 28 - 30mmHg, hạn chế dịch truyền với liều 2 ml/kg/giờ, hạn chế mạch nhanh sử dụng thuốc vận mạch phenylephrine nếu có tình trạng tụt huyết áp, cuối cuộc mổ bệnh nhân được sử dụng giảm đau paracetamol 1g và 30mg ketorolac đường tĩnh mạch. Bệnh nhân được cắt thùy phải và nạo vét hạch, tổng thời gian gây mê và mổ của bệnh nhân là 90 phút, sau mổ bệnh nhân được theo dõi tại hồi tỉnh, khi tình trạng bệnh nhân ổn định, tự thở tốt, không còn tồn dư các thuốc giãn cơ, opioid, bệnh nhân được tiến hành rút nội khí quản, tổng thời gian thở máy là 120 phút.



Hình 2. Phim X-quang tim phổi trước mổ

Theo dõi sau rút nội khí quản, bệnh nhân ổn định được chuyển về phòng theo dõi đặc biệt, theo dõi sát các thông số về hô hấp và huyết động. Bệnh nhân được tiếp tục dùng các thuốc điều trị như trước mổ và bổ sung levothyrox 50 mcg/ngày, được theo dõi sát tình trạng lâm sàng, các vấn đề về hô hấp, tim mạch ổn định, tình trạng ổn định bệnh nhân xuất viện sau 5 ngày điều trị.

III. BÀN LUẬN

Theo một nghiên cứu ở Mỹ ở 140.000 bệnh nhân có tăng áp lực động mạch phổi (ALĐMP) trên 18 triệu ca mổ ngoài tim từ năm 2004 đến 2018 thì các biến cố tim mạch lớn và tử vong là 4 - 8% ở nhóm tăng ALĐMP so với 1 - 2% ở

nhóm không tăng (với $p < 0,001$).⁵ Theo một nghiên cứu khác, thì tỉ lệ tử vong chu phẫu là 8,3%, nhồi máu cơ tim là 4,3%, và đột quỵ là 1,9%.⁶ Những biến chứng lớn sau mổ là suy thất phải và rối loạn nhịp nặng là 27%, và đa số xảy ra trong 48 giờ. Theo một số các nghiên cứu thì tỉ lệ tử vong ở bệnh nhân tăng ALĐMP nặng mổ theo kế hoạch là 3 - 7%, mổ cấp cứu là 15 - 50%, đã có những báo cáo bệnh nhân ngừng tuần hoàn sau gây mê.^{2,3,7}

Tăng áp lực động mạch phổi được phân loại theo mức độ: từ 24 - 40mmHg là nhẹ, từ 41 - 55mmHg là trung bình, và > 55mmHg là nặng, ngoài ra còn được phân loại theo bệnh học được chia thành 5 type, theo tình trạng lâm sàng cơ năng của bệnh nhân được chia thành 4 loại (Bảng 1).^{8,9} Điều trị bao gồm oxy liệu pháp, trợ tim, lợi tiểu, chống đông và thay đổi chế độ luyện tập và ăn uống. Những năm gần đây, nghiên cứu cơ chế bệnh sinh và điều trị bằng thuốc cho thấy: bosentan (chất đối kháng thụ thể endothelin) làm chậm quá trình tăng ALĐMP và sildenafil (chất ức chế phosphodiesterase type 5) có tác dụng giãn mạch chọn lọc trên tuần hoàn phổi, làm giảm đáng kể ALĐMP mà không ảnh hưởng đến huyết áp, việc dùng hai loại thuốc này là rất quan trọng trong kiểm soát áp lực mạch phổi, do đó việc dùng thuốc đều đặn trước trong và sau mổ là rất cần thiết.¹⁰⁻¹²

Bảng 1. Phân loại chức năng của WHO trong tăng áp lực mạch phổi

Nhóm	Mô tả
I	Không có giới hạn về hoạt động thể chất. Hoạt động thường ngày không gây triệu chứng khó thở, mệt, đau ngực.
II	Giới hạn nhẹ về khả năng gắng sức. Không có triệu chứng khi nghỉ. Hoạt động thường ngày gây triệu chứng khó thở, mệt, đau ngực.
III	Giới hạn nhiều về khả năng gắng sức. Không có triệu chứng khi nghỉ, các triệu chứng xuất hiện với mức gắng sức nhẹ hơn bình thường (như mặc quần áo).
IV	Bệnh nhân không có khả năng thực hiện bất kỳ hoạt động sinh lý nào. Có thể có triệu chứng suy tim phải. Các triệu chứng khó thở, đau ngực, mệt, xuất hiện khi nghỉ.

Một kế hoạch chuẩn bị đầy đủ cho gây mê là rất quan trọng, hiện nay chưa có một bảng điểm cụ thể nào để tiên lượng biến cố cho các bệnh nhân có tăng áp lực mạch phổi nặng, do đó để hạn chế các biến cố cần tối ưu hóa các biện pháp điều trị trước mổ, hạn chế các nguy cơ trong và sau mổ. Cần đưa ra các bước sau cho những bệnh nhân cần mổ:

- (1) lên kế hoạch gây mê,
- (2) đánh giá nguy cơ trước mổ,
- (3) nên tiến hành mổ ở đâu,
- (4) cam kết mổ,
- (5) tối ưu hóa điều trị tăng áp lực mạch phổi trước mổ,
- (6) theo dõi trước mổ,
- (7) kiểm soát trong quá trình mổ,
- (8) kiểm soát sau mổ,
- (9) kiểm soát cơn tăng áp lực mạch phổi,
- (10) màng oxy hóa ngoài cơ thể (ECMO), hồi sinh tim phổi (CPR).¹³

Các triệu chứng cơ năng bao gồm khó thở, đau ngực, mệt mỏi, ngất, phân độ NYHA cũng góp phần dự đoán mức độ hồi phục sau mổ. Các xét nghiệm cần làm trước mổ bao gồm xét nghiệm máu thường quy, X-quang tim phổi, siêu âm tim (qua thành ngực hoặc thực quản), điện tâm đồ 12 chuyển đạo, có thể làm thêm các thăm dò sâu hơn về tim mạch như thông tim đo áp lực động mạch phổi nếu thảo luận giữa bác sĩ gây mê và bác sĩ tim mạch là cần thiết.

Những ca mổ cho bệnh nhân tăng áp lực mạch phổi nặng nên tiến hành ở những trung tâm gây mê hồi sức có thể chạy tuần hoàn ngoài cơ thể, có những chuyên gia về gây mê hồi sức theo dõi trước trong và sau mổ, trong trường hợp mổ cấp cứu tại đơn vị không có tuần hoàn ngoài cơ thể cần có sự hỗ trợ từ các trung tâm chuyên về tuần hoàn ngoài cơ thể. Nên tiến hành mổ tại những trung tâm có theo

dõi huyết động xâm lấn và siêu âm tim qua thực quản, ngoài thuốc giãn mạch phổi đường uống thì cần có cả đường hít và đường tĩnh mạch, thuốc vận mạch và thuốc trợ tim, có thể sử dụng ECMO nếu bệnh nhân phù hợp và cần sự thảo luận của nhiều chuyên khoa. Những bệnh nhân có tăng áp lực mạch phổi nặng cần được giải thích kỹ lưỡng về những biến chứng bao gồm cả tử vong, có thể sử dụng tuần hoàn ngoài cơ thể (ECMO) nếu cần thiết. Những biện pháp điều trị giãn mạch phổi cần tiếp tục và chuyển sang đường tĩnh mạch nếu cần thiết, không nên dừng trước và sau mổ. Một kế hoạch gây mê chi tiết cần được lên kế hoạch sẵn và có sự thảo luận của nhiều chuyên khoa, trong mổ nên theo dõi bằng các phương pháp xâm lấn, tối thiểu là huyết áp động mạch xâm lấn để theo dõi huyết áp liên tục, ngoài ra theo dõi thêm áp lực tĩnh mạch trung tâm và các thăm dò huyết động khác nếu là những ca mổ lớn, có thể sử dụng sớm các thuốc vận mạch hoặc trợ tim nếu cần thiết, trong quá trình gây mê cần hạn chế các yếu tố làm tăng áp lực mạch phổi, thông khí áp lực bảo vệ phổi với áp lực bình nguyên thấp, giảm đau đầy đủ và rút ống sớm nhất có thể.

Đối với các bệnh nhân tăng áp lực mạch phổi nặng, theo dõi trong mổ nên phù hợp với độ nặng của bệnh và độ lớn của ca mổ, mặc dù không có một theo dõi nào được chứng minh là có ảnh hưởng lên tỉ lệ mắc bệnh và tỷ lệ tử vong của bệnh nhân. Tuy nhiên, việc phát hiện sớm các thay đổi của bệnh nhân sẽ giúp cho bác sĩ gây mê đưa ra các can thiệp sớm hơn và giảm thiểu các biến chứng về sau. Huyết áp động mạch xâm lấn là một theo dõi cơ bản đối với bệnh nhân tăng áp lực mạch phổi cùng với những theo dõi cơ bản khác trong quá trình gây mê như điện tim, bão hòa oxy mao mạch, EtCO₂, nhiệt độ. Những ca mổ lớn hoặc phân độ cơ năng III, IV thì có thể sử dụng thêm các thăm dò chuyên sâu hơn như: catheter động

mạch phổi, siêu âm tim qua thực quản, bão hòa oxy trung tâm ($ScvO_2$). Vì không có ảnh hưởng lên sức cản mạch phổi và oxy hóa máu nên các thuốc gây mê thông thường như propofol 1 – 2 mg/kg hoặc etomidat 0,2 - 0,4 mg/kg kết hợp thêm opioid (fentanyl 5 – 10 mcg/kg hoặc sufentanyl 0,5 – 1 mcg/kg) được khuyến cáo sử dụng. Những thuốc giãn cơ giải phóng histamin (atracurium, mivacurium) nên tránh vì chúng làm tăng sức cản mạch phổi.

Điều quan trọng nhất trong quá trình gây mê cho bệnh nhân tăng áp lực mạch phổi là hạn chế những yếu tố làm tăng hậu gánh thất phải và giảm sức co bóp của thất phải, cả hai yếu tố này sẽ dẫn tới thiếu máu và suy thất phải. Một trong những nguyên nhân làm co thắt mạch phổi là tình trạng thiếu oxy, do đó bệnh nhân cần được dự trữ oxy thật tốt trước khi gây mê và duy trì mê với nồng độ đủ cao (FiO_2 : 0,6 - 1) để giảm thiểu những giai đoạn thiếu oxy. Có thể hỗ trợ thêm bằng huy động phế nang trong và sau mổ để giảm nguy cơ rối loạn thông khí tưới máu. Thông khí với thể tích thấp (6 – 8 ml/kg) để duy trì áp lực đường thở tối đa ở mức thấp cho phép. Toan chuyển hóa và tăng CO_2 máu làm trầm trọng thêm tình trạng tăng áp lực mạch phổi, do đó tăng thông khí để duy trì tình trạng giảm nhẹ CO_2 trong máu ($PaCO_2$: 30 - 35mmHg) nên được duy trì trong mổ, trong trường hợp không theo dõi bằng $PaCO_2$ trong khí máu động mạch thì có thể thay thế bằng $EtCO_2$ theo dõi liên tục, với giá trị $EtCO_2$ thấp hơn $PaCO_2$ từ 2 - 5mmHg.^{14,15} Cần sử dụng đầy đủ các thuốc giảm đau, duy trì đủ độ mê và thân nhiệt từ 36 - 37°C, tránh hạ nhiệt độ và run vì làm tăng sức cản mạch phổi. Dịch truyền trong mổ cho bệnh nhân có tăng áp lực mạch phổi nặng cần truyền dịch hạn chế và có mục tiêu bằng các theo dõi về huyết động để tối ưu hóa tiền gánh thất phải. Rất khó để đưa ra các mục tiêu chung cho các đối tượng bệnh nhân, cần

cá thể hóa cho từng trường hợp cụ thể. Một số tác giả khuyến cáo đích cần đó là duy trì huyết áp tâm trương lớn hơn áp lực động mạch phổi để duy trì áp lực tưới máu vành. Trong quá trình mổ, cần duy trì nhịp xoang và tránh các yếu tố làm mạch nhanh, do đó dù hạn chế dịch truyền thì bệnh nhân vẫn cần được bù lượng dịch theo nhu cầu tối thiểu 2 ml/kg/giờ, an thần giảm đau đầy đủ, ưu tiên sử dụng những thuốc vận mạch không làm mạch nhanh như phenylephrine. Sau mổ bệnh nhân cần được giảm đau đầy đủ, hạn chế các kích thích không cần thiết, sau khi rút ống nội khí quản ổn định, bệnh nhân có thể tiếp tục theo dõi tại hồi tỉnh hoặc chuyển về khoa nhưng cần được theo dõi đặc biệt.

Trong trường hợp bệnh nhân của chúng tôi, bệnh nhân có tiền sử vá thông liên nhĩ, tuy nhiên sau mổ bệnh nhân không theo dõi thường xuyên, do đó khi mổ tuyến giáp thì tình trạng tăng áp lực động mạch phổi đã rất nặng 95mmHg. Sau khi đánh giá bệnh nhân có tình trạng tăng áp lực mạch phổi nặng, bệnh nhân đã được điều trị bosetan, sildenafil, aldacton và furosemid để cố gắng tối ưu tình trạng bệnh nhân trước mổ. Tình trạng bệnh nhân trước mổ cơ năng tốt, thuộc nhóm I theo WHO, mổ mở cắt tuyến giáp là ở mức độ trung bình. Chúng tôi quyết định tiến hành cuộc mổ cho bệnh nhân tại phòng mổ tim hở, nơi có thể thiết lập hệ thống tuần hoàn ngoài cơ thể trong thời gian ngắn nhất có thể. Chúng tôi lựa chọn các phương pháp theo dõi cơ bản gồm theo dõi huyết áp động mạch liên tục và các theo dõi tiêu chuẩn trong gây mê: SpO_2 , $EtCO_2$, điện tâm đồ, nhiệt độ. Chúng tôi tiến hành lắp đặt các theo dõi liên tục trước khi bắt đầu gây mê để theo dõi liên tục trước trong và sau mổ, bệnh nhân được tiến hành gây mê bằng fentanyl, propofol và rocuronium là những thuốc không ảnh hưởng đến áp lực động mạch phổi, bệnh nhân được sử dụng propofol tiêm tĩnh mạch chậm, dò liều theo đáp ứng của bệnh

nhân, trong quá trình gây mê huyết áp được theo dõi liên tục và sử dụng thuốc vận mạch phenylephrin khi huyết áp tụt xuống. Chúng tôi duy trì mê với chế độ thông khí 8 ml/kg cân nặng để duy trì tình trạng nhược thần nhẹ với nồng độ CO₂ là 28 - 30mmHg, áp lực đỉnh đường thở là 18 - 20 cmH₂O tránh làm tổn thương phổi. Trong mổ, duy trì mạch và huyết áp ổn định, duy trì nồng độ khí mê với MAC 0,8 và giảm đau đầy đủ tránh các yếu tố làm mạch nhanh như đau, bù dịch hạn chế với lượng dịch là theo nhu cầu tối thiểu là 2 ml/kg cân nặng. Sau mổ, bệnh nhân được theo dõi tại hồi tỉnh, và chuyển về khoa khi tình trạng ổn định, theo dõi sát cho đến ngày xuất viện. Hiện tại, sau 30 ngày sau mổ, tình trạng bệnh nhân ổn định, tiếp tục sử dụng các thuốc hormon tuyến giáp và thuốc điều trị tăng áp lực mạch phổi.

IV. KẾT LUẬN

Tăng áp lực mạch phổi là một yếu tố nguy cơ rất cao cho tỷ lệ mắc bệnh và tử vong sau mổ, thậm chí là các ca mổ ngoài tim. Cần có sự thảo luận giữa nhiều các chuyên khoa để đưa ra kế hoạch mổ tốt nhất cho bệnh nhân. Bệnh nhân cần được khám và tối ưu hóa tình trạng lâm sàng trước mổ. Trong quá trình mổ, cần kiểm soát tất cả các yếu tố tránh làm tăng áp lực mạch phổi (thiếu oxy, hạ thân nhiệt, tăng CO₂, toan chuyển hóa, quá tải dịch). Sau mổ, bệnh nhân cần được tiếp tục theo dõi sát và tiếp tục điều trị thuốc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Galiè N, Humbert M, Vachiery JL, et al. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Joint Task Force for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS): Endorsed

by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *European Heart Journal*. 2016; 37(1): 67-119. doi: 10.1093/eurheartj/ehv317.

2. Simonneau G, Montani D, Celermajer DS, et al. Haemodynamic definitions and updated clinical classification of pulmonary hypertension. *European Respiratory Journal*. 2019; 53(1). doi: 10.1183/13993003.01913-2018.

3. Kaw R, Pasupuleti V, Deshpande A, Hamieh T, Walker E, Minai OA. Pulmonary hypertension: An important predictor of outcomes in patients undergoing non-cardiac surgery. *Respiratory Medicine*. 2011; 105(4): 619-624. doi: 10.1016/j.rmed.2010.12.006.

4. Ramakrishna G, Sprung J, Ravi BS, Chandrasekaran K, McGoon MD. Impact of pulmonary hypertension on the outcomes of noncardiac surgery. *Journal of the American College of Cardiology*. 2005; 45(10): 1691-1699. doi: 10.1016/j.jacc.2005.02.055.

5. Smilowitz NR, Armanious A, Bangalore S, Ramakrishna H, Berger JS. Cardiovascular outcomes of patients with pulmonary hypertension undergoing noncardiac surgery. *The American Journal of Cardiology*. 2019; 123(9): 1532-1537. doi: 10.1016/j.amjcard.2019.02.006.

6. Price LC, Montani D, Jaïs X, et al. Noncardiothoracic nonobstetric surgery in mild-to-moderate pulmonary hypertension. *Eur Respir J*. 2010; 35(6): 1294. doi: 10.1183/09031936.00113009.

7. Deljou A, Sabov M, Kane GC, et al. Outcomes after noncardiac surgery for patients with pulmonary hypertension: A historical cohort study. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2020; 34(6): 1506-1513. doi: 10.1053/j.jvca.2019.10.059.

8. Simonneau G, Robbins IM, Beghetti M, et al. Updated clinical classification of pulmonary hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*. 2009; 54(1): S43-S54. doi: 10.1016/j.jacc.2009.04.012.
9. Fox C, Kalarickal PL, Yarborough MJ, Jin JY. Perioperative management including new pharmacological vistas for patients with pulmonary hypertension for noncardiac surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2008; 21(4): 467-472. doi: 10.1097/ACO.0b013e3283007eb4.
10. Humbert M, Sitbon O, Chaouat A, et al. Pulmonary arterial hypertension in France. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006; 173(9): 1023-1030. doi: 10.1164/rccm.200510-1668OC.
11. Galiè N, Palazzini M, Manes A. Pulmonary arterial hypertension: From the kingdom of the near-dead to multiple clinical trial meta-analyses. *European Heart Journal*. 2010; 31(17): 2080-2086. doi: 10.1093/eurheartj/ehq152.
12. Galiè N, Manes A, Negro L, Palazzini M, Bacchi-Reggiani ML, Branzi A. A meta-analysis of randomized controlled trials in pulmonary arterial hypertension. *European Heart Journal*. 2009; 30(4): 394-403. doi: 10.1093/eurheartj/ehp022.
13. Price LC, Martinez G, Brame A, et al. Perioperative management of patients with pulmonary hypertension undergoing non-cardiothoracic, non-obstetric surgery: a systematic review and expert consensus statement. *British Journal of Anaesthesia*. 2021; 126(4): 774-790. doi: 10.1016/j.bja.2021.01.005.
14. Nguyễn Duy Khánh, Nguyễn Quốc Kính, Lưu Quang Thùy. Đánh giá mối tương quan giữa PaCO₂ và EtCO₂ trong phẫu thuật lồng ngực có thông khí một phổi. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*. 2019; 121(5): 31-38.
15. Nguyễn Toàn Thắng. Theo dõi bệnh nhân trong gây mê. *Gây Mê Hồi Sức*. Nhà xuất bản Y Học; 2014: 147-158.

Summary

GENERAL ANESTHESIA OF A PATIENT WITH SEVERE PULMONARY HYPERTENSION FOR THYROIDECTOMY: A CASE REPORT

Anesthesia for patients with severe pulmonary hypertension is a challenge because severe pulmonary hypertension increases the perioperative morbidity and mortality even in non-cardiac surgery. The anesthesiologist needs to conduct a thorough assessment of the patient's condition and discuss it with the surgeon and the cardiologist. Before surgery, the patient still needs to be on medication. After the patient's condition is determined to be stable for surgery, it is important during anesthesia to limit the factors that aggravate pulmonary hypertension such as hypoxemia, hypercapnia, acidosis, and hypothermia, and also avoid factors that cause rapid pulse, and restrictive fluid infusion. After surgery, the patient should be carefully monitored and provided adequate analgesia. We report a case of severe pulmonary arterial hypertension who underwent thyroidectomy under general anesthesia and was successfully discharged.

Keywords: Severe pulmonary hypertension, general anesthesia, thyroidectomy.