

RELATIONSHIP BETWEEN DEPTH OF ANESTHESIA AND DOSAGE OF PROPOFOL DURING CARDIOPULMONARY BYPASS IN PATIENTS UNDERGOING OPEN HEART SURGERY

Hoang Thi Hoai Thu^{1*}, Nguyen Quoc Kinh², Nguyen Thi Thuy Ngan²

¹Hanoi Medical University - 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi, Vietnam

²Viet Duc University Hospital - 40 Trang Thi, Hoan Kiem Ward, Hanoi, Vietnam

Received: 12/08/2025

Revised: 25/08/2025; Accepted: 13/09/2025

ABSTRACT

Objective: To evaluate the relationship between depth of anesthesia (BIS) and Propofol dose during the cardiopulmonary bypass (CPB) phase in patients undergoing open-heart surgery, to determine the role of BIS in individualizing anesthetic dosing.

Objects and methods: Observational and descriptive study and analysis on patients with indications for cardiovascular surgery using extracorporeal circulation at the Center for Anesthesia and Surgical Resuscitation, Viet Duc University Hospital from November 2024 to July 2025.

Results: Within a sample of 51 patients, the average BIS value during CPB was 44.14 ± 1.89 , and the mean Propofol dosage was 2.91 ± 0.14 mg/kg/hour. BIS values showed a moderate negative correlation with Propofol dosage ($r = -0.40$; $p = 0.003$); and each increase of 1 mg/kg/hour in Propofol dosage led to an average 5.26 points decrease of 5.26 BIS.

Conclusion: BIS values are moderately and inversely correlated with Propofol dosage during cardiopulmonary bypass.

Keywords: BIS, Propofol, cardiopulmonary bypass, open-heart surgery.

*Corresponding author

Email: hoaihupbc98@gmail.com **Phone:** (+84) 326242211 **Https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD13.3187**

ĐÁNH GIÁ MỐI LIÊN QUAN GIỮA ĐỘ MÊ VÀ LIỀU PROPOFOL TRONG GIAI ĐOẠN TUẦN HOÀN NGOÀI CƠ THỂ Ở BỆNH NHÂN PHẪU THUẬT TIM MỞ

Hoàng Thị Hoài Thu^{1*}, Nguyễn Quốc Kính², Nguyễn Thị Thúy Ngân²

¹Trường Đại học Y Hà Nội - 1 Tôn Thất Tùng, P. Kim Liên, Hà Nội, Việt Nam

²Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức - 40 Tràng Thi, P. Hoàn Kiếm, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 12/08/2025

Chỉnh sửa ngày: 25/08/2025; Ngày duyệt đăng: 13/09/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá mối liên quan giữa độ mê (chỉ số lưỡng phổ BIS) và liều Propofol trong giai đoạn tuần hoàn ngoài cơ thể ở bệnh nhân phẫu thuật tim mở, từ đó xác định vai trò của BIS trong cá thể hóa liều thuốc mê.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu quan sát mô tả và phân tích trên những bệnh nhân có chỉ định phẫu thuật tim mạch sử dụng tuần hoàn ngoài cơ thể tại Trung tâm Gây mê và Hồi sức ngoại khoa, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức từ tháng 11/2024 đến tháng 7/2025.

Kết quả: Trên 51 bệnh nhân nghiên cứu thu được trị số BIS trung bình trong giai đoạn tuần hoàn ngoài cơ thể là $44,14 \pm 1,89$, và liều Propofol trung bình là $2,91 \pm 0,14$ mg/kg/giờ. Trị số BIS có tương quan nghịch mức trung bình với liều Propofol ($r = -0,40$; $p = 0,003$) và khi tăng liều Propofol thêm 1 mg/kg/giờ làm giảm chỉ số BIS 5,26.

Kết luận: Trị số BIS có mối liên quan nghịch mức trung bình với liều Propofol trong giai đoạn tuần hoàn ngoài cơ thể ở bệnh nhân phẫu thuật tim mở.

Từ khóa: BIS, Propofol, tuần hoàn ngoài cơ thể, phẫu thuật tim.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phẫu thuật tim mở có tuần hoàn ngoài cơ thể (THNCT) là phẫu thuật có tỉ lệ biến chứng và tử vong sau mổ cao [1], đặc biệt tình trạng mê sâu và các rối loạn huyết động có liên quan đến tăng nguy cơ đột quỵ, tổn thương cơ tim, rối loạn chức năng thần kinh [2]. Những nghiên cứu gần đây cho thấy việc kiểm soát độ mê hiệu quả làm hạn chế các rối loạn về huyết động, giảm các biến chứng, rút ngắn thời gian thở máy và nằm hồi sức. Hiện nay trên thế giới, đánh giá độ mê dựa vào phân tích hoạt động điện ở vỏ não bằng chỉ số lưỡng phổ (Bispectral Index - BIS) qua thuật toán đưa ra các giá trị số hóa tương ứng với độ sâu gây mê [3]. Ở bệnh nhân phẫu thuật tim giai đoạn THNCT phải hạ thân nhiệt, ngừng thở nên bệnh nhân được duy trì mê bằng Propofol truyền tĩnh mạch qua hệ thống THNCT. Hệ thống này pha loãng nồng độ thuốc mê, thay đổi thể tích phân bố gây ảnh hưởng nhiều đến chuyển hóa thuốc mê, nên không áp dụng được phương pháp truyền thuốc mê theo nồng độ đích (Target Controlled Infusion - TCI). Vì vậy, điều chỉnh liều thuốc mê theo sự thay đổi của độ mê là tối ưu. Tuy nhiên, thay đổi chỉ số BIS trong

giai đoạn THNCT vẫn là một câu hỏi chưa được trả lời rõ. Do đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm mục tiêu đánh giá mối liên quan giữa trị số BIS và liều Propofol trong giai đoạn THNCT.

2. ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Tiêu chuẩn lựa chọn bệnh nhân: bệnh nhân phẫu thuật tim mạch, từ 18 tuổi trở lên, có theo dõi độ mê bằng máy BIS, ASA I-III theo phân loại của Hiệp hội Gây mê Hoa Kỳ.
- Tiêu chuẩn loại trừ: bệnh nhân từ chối tham gia nghiên cứu; bệnh nhân đang thở máy, dùng thuốc vận mạch, tiền sử đã mổ tim, tai biến mạch máu não, động kinh, tâm thần, nghiện rượu, nghiện chất kích thích; bệnh nhân có chức năng tâm thu thất trái trước phẫu thuật EF < 40%.
- Tiêu chuẩn đưa bệnh nhân ra khỏi nghiên cứu:

*Tác giả liên hệ

Email: hoaitupbc98@gmail.com Điện thoại: (+84) 326242211 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD13.3187>

không thu thập đủ số liệu, bệnh nhân có biến chứng nặng hoặc tử vong tại phòng mổ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu quan sát mô tả tại Trung tâm Gây mê và Hồi sức ngoại khoa, Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức từ tháng 11/2024 đến tháng 7/2025.

2.2.2. Cỡ mẫu

Dựa trên nghiên cứu của Liu X và cộng sự [4], chúng tôi sử dụng công thức tính cỡ mẫu:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} \times \sigma^2}{\varepsilon^2 \mu^2}$$

Trong đó:

+ n là cỡ mẫu; $Z^2_{1-\alpha/2}$ là giá trị từ phân bố chuẩn, được tính trên mức ý nghĩa thống kê là 5%;

+ σ là độ lệch chuẩn; ε là mức sai số tương đối chấp nhận;

+ μ là giá trị trung bình quần thể.

Chọn $\varepsilon = 0,05$, $\sigma = 11$, $\mu = 61$. Theo công thức trên, tính được $n = 50$. Trong nghiên cứu này, chúng chọn được cỡ mẫu $n = 51$.

2.2.3. Phương pháp tiến hành

- Chuẩn bị phương tiện:

+ Máy gây mê, monitor theo dõi nhịp tim, huyết áp, SpO_2 , EtCO_2 , máy theo dõi độ mê BIS, máy TCI.

+ Các phương tiện gây mê hồi sức: bóng ambu, mask, đèn soi thanh quản, ống nội khí quản, kim luồn tĩnh mạch, máy hút, sonde dạ dày..., dịch truyền natri-clorid 0,9%.

+ Thuốc gây mê: Propofol 1%, Fentanyl, Esmeron lọ 50 mg, Servofluran.

+ Các thuốc hồi sức khác: Ephedrin, Calciclorid, Gelofusine...

- Các bước tiến hành nghiên cứu: các bệnh nhân đủ tiêu chuẩn lên phòng mổ được lắp monitor theo dõi điện tim, huyết áp, SpO_2 . Đặt đường truyền tĩnh mạch, thở oxy, đặt catheter theo dõi huyết áp động mạch liên tục. Khởi mê bằng Fentanyl 2 mcg/kg, Propofol 1,5 mcg/kg/phút, tăng dần liều Propofol mỗi 2 phút để trị số BIS đạt 40-60, tiêm giãn cơ Rocuronium. Khi TOF = 0, đặt ống nội khí quản, thở máy, duy trì mê bằng Rocuronium, Fentanyl, Servofluran 0,8-1 MAC.

Giai đoạn THNCT thay Sevoran bằng Propofol, khởi đầu với liều 6 mg/kg và tăng hoặc giảm 2 mg/kg mỗi 2 phút để đạt $40 < \text{BIS} < 60$. Đảm bảo đủ giảm đau và giãn cơ bằng Fentanyl 2 mcg/kg/giờ, Rocuronium duy trì TOF 1-2. Ghi lại giá trị BIS và liều Propofol ở các thời điểm nghiên cứu.

2.2.4. Các thời điểm nghiên cứu

Trước và sau khi khởi động THNCT, mỗi 10 phút và trước khi ngừng THNCT.

2.3. Biến số và chỉ số nghiên cứu

- Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu: tuổi, BMI, EF.

- Mối liên quan của trị số BIS với liều Propofol trong giai đoạn THNCT:

+ Trị số BIS trong giai THNCT tại các thời điểm nghiên cứu.

+ Liều Propofol trong giai đoạn THNCT.

+ Hệ số tương quan giữa trị số BIS với liều Propofol trong THNCT.

2.4. Phân tích, xử lý số liệu

Số liệu được xử lý và phân tích bằng phần mềm SPSS. Các biến chuẩn được kiểm định và mô tả dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn ($\bar{X} \pm \text{SD}$), các biến không tuân theo quy luật chuẩn được mô tả dưới dạng trung vị và IQR hoặc đồ thị Box-plot. Tính hệ số tương quan r . Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

2.5. Vấn đề về đạo đức trong nghiên cứu

Đề tài được tiến hành sau khi thông qua Hội đồng Khoa học Trường Đại học Y Hà Nội và được sự chấp nhận của lãnh đạo Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức. Tất cả bệnh nhân được giải thích về mục đích, nội dung của nghiên cứu. Khi bệnh nhân và gia đình đồng ý mới đưa vào nghiên cứu. Các bệnh nhân nghiên cứu đều được chăm sóc và điều trị giống các bệnh nhân khác. Các kết quả chỉ nhằm mục đích nghiên cứu và phục vụ điều trị bệnh nhân. Các thông tin về bệnh nhân được giữ bí mật tuyệt đối.



Hình 1. Máy theo dõi độ mê (BIS)

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Đặc điểm tuổi, giới của nhóm bệnh nhân nghiên cứu

Giới	Tỷ lệ (%)	Tuổi (năm)
Nam	62,7	63,4 ± 8,2
Nữ	37,3	63,2 ± 10,6
Chung		63,3 ± 9,1
p	< 0,05	> 0,05

Trong nghiên cứu này, giới nam chiếm đa số với 62,7%, giới nữ chiếm 37,3%; độ tuổi trung bình phân bố đều theo giới tính ($p > 0,05$).

Bảng 2. Đặc điểm lâm sàng của nhóm bệnh nhân nghiên cứu (n = 51)

Đặc điểm	$\bar{X} \pm SD$	Min	Max
BMI (kg/m^2)	21,9 ± 3,2	16,7	30,4
EF (%)	59,0 ± 8,9	41,0	78,0
NYHA	I	0	
	II	31 (60,8%)	
	III	20 (39,2%)	
	IV	0	

BMI trung bình là 21,9 ± 3,2 kg/m^2 cho thấy phần lớn bệnh nhân có thể trạng trung bình. Phân độ suy tim theo NYHA chủ yếu là độ II (60,8%) và độ III (39,2%). Phân suất tổng máu (EF) trung bình đạt 59,0 ± 8,9% cho thấy chức năng tim còn bảo tồn ở đa số đối tượng.

Bảng 3. Đặc điểm về loại phẫu thuật (n = 51)

Đặc điểm	n	Tỷ lệ (%)
Phẫu thuật bắc cầu chủ vành	10	19,6
Phẫu thuật van tim	35	68,6
Phẫu thuật kết hợp khác	6	11,8

Các loại phẫu thuật rất đa dạng, từ đơn giản đến phức tạp, trong đó các phẫu thuật van tim chiếm tỷ lệ cao nhất, sau đó đến các phẫu thuật bắc cầu chủ vành.

Bảng 4. Đặc điểm về gây mê, phẫu thuật

Thông số	$\bar{X} \pm SD$	Trung vị	Min-max
Thời gian phẫu thuật (phút)	175,3 ± 40,3	170 (53,5)	100-280

Thông số	$\bar{X} \pm SD$	Trung vị	Min-max
Thời gian chạy THNCT (phút)	103,3 ± 27,0	99 (29,5)	48-188
Thời gian kẹp động mạch chủ (phút)	74,7 ± 26,2	70 (28,0)	0-156

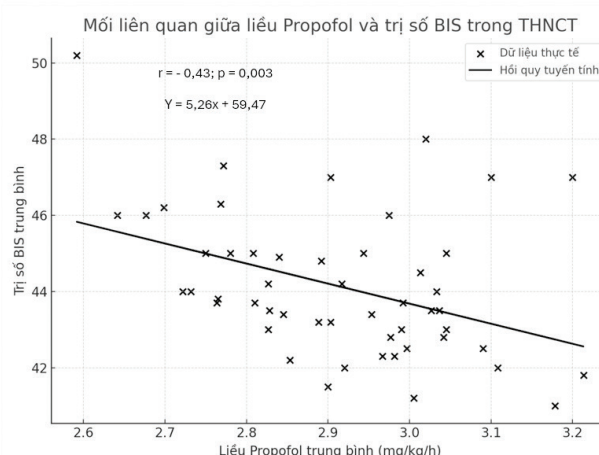
Các phẫu thuật tim mạch có chạy THNCT đa phần có thời gian phẫu thuật kéo dài. Thời gian chạy THNCT trung bình là 103,3 ± 27,0 phút và thời gian kẹp động mạch chủ trung bình là 74,7 ± 26,2 phút.

3.2. Mối liên quan giữa trị số BIS và liều Propofol trong giai đoạn THNCT

Bảng 5. giá trị BIS và liều Propofol ở bệnh nhân nghiên cứu trong giai đoạn THNCT

Thông số	$\bar{X} \pm SD$	Min-max
Trị số BIS	44,1 ± 1,9	40-60
Liều Propofol ($\text{mg}/\text{kg}/\text{giờ}$)	2,9 ± 0,14	1,2-6,0

Trị số BIS trung bình là 44,1 ± 1,9, nằm trong vùng mê phẫu thuật an toàn (40-60). Liều Propofol trung bình 2,9 ± 0,14 $\text{mg}/\text{kg}/\text{giờ}$, thấp hơn liều duy trì thông thường.



Biểu đồ 1. Mối liên quan giữa liều Propofol và trị số BIS trong giai đoạn THNCT

4. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung của bệnh nhân nghiên cứu

Theo bảng 1, tuổi trung bình của bệnh nhân nghiên cứu của chúng tôi khá cao (63,3 ± 9,1 tuổi), đây cũng là lứa tuổi thường gặp ở bệnh nhân tim mạch. Một đặc điểm quan trọng cần được lưu ý trong gây mê phẫu thuật tim bởi người cao tuổi thường đi kèm với sự thay đổi sinh lý toàn thân như giảm dự trữ tim

phổi, chức năng gan thận, và tăng nhạy cảm với thuốc mê. Vì vậy, rất cần theo dõi độ mê để điều chỉnh thuốc mê cho phù hợp, tránh quá liều hoặc không đủ trong phẫu thuật.

Thể trạng chung của bệnh nhân ở mức bình thường với BMI $21,9 \pm 3,2$ kg/m². Nghiên cứu của chúng tôi có rất ít bệnh nhân béo phì hay suy dinh dưỡng, đây là hai yếu tố có thể ảnh hưởng đến dược động học thuốc mê. Phân suất tổng máu thất trái (EF) trung bình $58,8 \pm 9,2\%$ cho thấy phần lớn bệnh nhân có chức năng tâm thu thất trái bảo tồn, thuận lợi cho việc kiểm soát huyết động trong và sau mổ. Phân độ suy tim theo NYHA chủ yếu là độ II (60,8%) và độ III (39,2%), không ghi nhận bệnh nhân có NYHA độ IV. Điều này phản ánh nhóm bệnh nhân được lựa chọn tương đối ổn định về huyết động. NYHA độ IV là yếu tố nguy cơ cao cho các biến cố chu phẫu và thường được loại trừ khỏi các nghiên cứu can thiệp liên quan đến BIS hoặc thuốc mê. Ngoài ra, NYHA cao thường tương quan với nhu cầu liều mê thấp hơn và trị số BIS dễ bị ảnh hưởng bởi giảm tưới máu não hoặc rối loạn chuyển hóa. Đây là tiền đề quan trọng để đảm bảo tính đồng nhất trong đánh giá đáp ứng BIS và liều Propofol trong giai đoạn THNCT.

Phân tích đặc điểm phẫu thuật cho thấy đa số bệnh nhân trong nghiên cứu là các phẫu thuật can thiệp tim mở có mức độ phức tạp cao, đặc biệt là các phẫu thuật thay hoặc sửa nhiều van phổi hợp chiếm đến 61% tổng số ca. Tỷ lệ phẫu thuật đa van này cao hơn đáng kể so với nhiều nghiên cứu quốc tế, có thể phản ánh tình trạng tiếp cận y tế của người bệnh còn chậm tại Việt Nam, khiến tổn thương van tiến triển nặng khi bệnh nhân nhập viện. Ngược lại, tỷ lệ phẫu thuật bắc cầu động mạch vành đơn thuần lại thấp hơn so với các nghiên cứu trên thế giới, điều này ảnh hưởng đến tính đại diện và khả năng so sánh giữa các hệ thống bệnh nhân.

Thời gian phẫu thuật trung bình lên tới 175 phút, cùng với thời gian THNCT trung bình 103 phút và thời gian kẹp động mạch chủ trung bình 75 phút phù hợp với phẫu thuật phức tạp của các bệnh nhân trong nhóm nghiên cứu. Theo khuyến cáo của quốc tế (EACTS/EACTA/EBCCP) [5], thời gian phẫu thuật dài làm tăng khả năng xảy ra biến chứng thần kinh, huyết động và rối loạn đông máu. Điều này đặt ra yêu cầu cần kiểm soát độ mê chính xác đặc biệt trong giai đoạn THNCT, nơi các yếu tố sinh lý bị biến đổi mạnh mẽ sẽ góp phần làm giảm những biến động trên huyết động. Như vậy, theo dõi chỉ số BIS đóng vai trò quan trọng trong điều chỉnh liều thuốc mê phù hợp, hạn chế biến chứng chu phẫu và nâng cao hiệu quả hồi sức sau mổ tim.

4.2. Mối liên quan của trị số BIS với liều Propofol trong giai đoạn THNCT

Trong phẫu thuật tim mở có sử dụng THNCT, việc đánh giá chính xác độ sâu mê đóng vai trò then chốt

trong đảm bảo an toàn cho bệnh nhân, duy trì huyết động ổn định và giảm thiểu các biến chứng thần kinh sau mổ. Chỉ số BIS được tính toán từ tín hiệu điện não (EEG), ngày càng được ứng dụng như một công cụ khách quan hỗ trợ theo dõi độ mê, giúp cá thể hóa liều thuốc mê và tránh tình trạng gây mê quá mức hoặc không đủ sâu.

Theo kết quả bảng 5, liều Propofol trung bình để duy trì mê trong THNCT là $2,91 \pm 0,14$ mg/kg/giờ, thấp hơn đáng kể so với liều thường dùng để duy trì mê trong giai đoạn THNCT ($6-8$ mg/kg/giờ). Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Barbosa F.T và cộng sự (2009), khi nhóm có theo dõi BIS dùng liều trung bình $2,9$ mg/kg/giờ so với nhóm dùng liều cố định là $6,0$ mg/kg/giờ [6]. Trị số BIS trung bình là $44,1 \pm 1,9$, nằm trong khoảng mục tiêu an toàn ($40-60$), tương đương kết quả của các nghiên cứu quốc tế như Leslie K và cộng sự [7]. Khoảng biến thiên hẹp ($\pm 1,9$) cũng cho thấy sự ổn định tương đối của trị số BIS trong suốt giai đoạn THNCT, bất chấp những thay đổi liên tục về nhiệt độ, lưu lượng máu não, chuyển hóa thuốc và áp lực tưới máu.

Về dược động học, Propofol là thuốc mê tĩnh mạch có thời gian tác dụng nhanh, được chuyển hóa tại gan và thải trừ qua thận. Trong THNCT có hạ thân nhiệt, giảm lưu lượng máu gan và thay đổi huyết động làm chậm quá trình chuyển hóa, dẫn đến tích lũy Propofol ngay cả khi sử dụng liều thấp [8]. Ngoài ra, tình trạng toan kiềm, thay đổi oxy hóa mô và tương tác với thuốc an thần khác như Opioid, Benzodiazepin cũng làm thay đổi độ nhạy của BIS với Propofol, như đã được Rampil I.J mô tả trong nghiên cứu EEG và BIS năm 1998 [9]. Vì vậy, việc theo dõi BIS không chỉ giúp cá thể hóa liều Propofol mà còn góp phần phòng ngừa biến chứng. Nghiên cứu của Radtke F.M và cộng sự (2010) cho thấy việc sử dụng BIS giúp giảm tỉ lệ mê sáng sau mổ [10].

Tuy nhiên, BIS còn chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố khác không liên quan trực tiếp đến Propofol như hạ thân nhiệt làm giảm CMRO₂ và hoạt động EEG; giảm PaCO₂ do tăng thông khí gây co mạch não và giảm lưu lượng máu não; các thuốc như Midazolam, Sufentanil gây cộng hưởng ức chế điện não. Vì vậy, BIS nên được xem là chỉ số phản ánh tổng hợp hoạt động vỏ não và cần được diễn giải trong bối cảnh lâm sàng toàn diện.

Một vấn đề đáng chú ý là sự biến thiên của BIS trong suốt giai đoạn THNCT. Trong một số nghiên cứu cho thấy BIS giảm trong giai đoạn làm lạnh và tăng khi tái ấm, phản ánh tác động của biến đổi sinh lý hơn là thay đổi liều thuốc mê. Những dao động này đòi hỏi người sử dụng BIS phải hiểu rõ yếu tố sinh lý bệnh để diễn giải đúng.

Trong nghiên cứu này, mối liên hệ nghịch mức độ trung bình giữa trị số BIS và liều Propofol trong giai đoạn THNCT đã được ghi nhận. Hồi quy tuyến tính

đơn cho thấy mỗi 1 mg/kg/giờ Propofol tăng thêm làm giảm trung bình 5,26 đơn vị BIS ($r = -0,40$; $p = 0,003$), với hệ số xác định $R^2 = 0,162$. Điều này cho thấy Propofol là một trong các yếu tố ảnh hưởng có ý nghĩa đến BIS, nhưng không phải là yếu tố duy nhất.

Mối liên quan giữa BIS và Propofol trong nghiên cứu này được khảo sát một cách đặc hiệu trong giai đoạn THNCT, hoàn toàn phù hợp với mục tiêu đã xác định từ đầu. Việc giới hạn phạm vi vào một giai đoạn cụ thể giúp đảm bảo tính đồng nhất và kiểm soát tốt các yếu tố nhiễu tiềm ẩn, đặc biệt là các thay đổi sinh lý đặc thù trong THNCT như hạ thân nhiệt, thay đổi lưu lượng máu não và chuyển hóa thuốc. Tuy nhiên, điều này cũng đồng nghĩa với việc không đánh giá được ảnh hưởng của Propofol đến BIS trong các pha khác của gây mê tim như giai đoạn khởi mê, tái ấm hoặc hậu phẫu - vốn cũng là những giai đoạn có đặc điểm sinh lý và được động học khác biệt đáng kể. Các nghiên cứu mở rộng trong tương lai nên xem xét đánh giá toàn diện mối liên quan này trên toàn bộ chu trình phẫu thuật tim để cung cấp cái nhìn đầy đủ và toàn diện hơn.

Tóm lại, mối liên quan nghịch giữa trị số BIS và liều Propofol trong THNCT là hoàn toàn phù hợp với cơ chế dược lý, bằng chứng y văn và kinh nghiệm lâm sàng. Việc sử dụng BIS trong phẫu thuật tim hở mang lại nhiều lợi ích giúp điều chỉnh liều thuốc mê hợp lý, tối ưu hóa an toàn gây mê, giảm biến chứng thần kinh sau mổ. Tuy nhiên, BIS không nên được dùng đơn lẻ mà cần phối hợp với theo dõi huyết động, chuyển hóa và đánh giá toàn trạng bệnh nhân để đưa ra quyết định chính xác.

5. KẾT LUẬN

Trị số BIS và liều Propofol trung bình trong giai đoạn THNCT lần lượt là $44,1 \pm 1,9$ và $2,9 \pm 0,14$ mg/kg/giờ. Trị số BIS có mối liên quan nghịch mức trung bình với liều Propofol trong giai đoạn THNCT ($r = -0,40$; $p = 0,003$). Sử dụng BIS giúp tối ưu hóa liều Propofol duy trì mức mê phù hợp, đảm bảo an toàn cho bệnh nhân. Tuy nhiên, BIS cũng chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố sinh lý khác như thân nhiệt, lưu lượng máu não, tình trạng chuyển hóa và tương tác thuốc; do đó, chỉ số này không nên được sử dụng đơn lẻ mà cần kết hợp với các chỉ số huyết động và lâm sàng để đưa ra quyết định tối ưu.

LỜI CẢM ƠN

Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn các bệnh nhân, gia đình bệnh nhân cùng tập thể nhân viên Khoa Gây mê I, Trung tâm Gây mê Hồi sức ngoại khoa và Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức đã giúp đỡ chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tan S.T. Cerebral oximetry in cardiac surgery. *Hong Kong Med J*, 2008 Jun, 14 (3): 220-5. PMID: 18525092.
- [2] Billard V. Brain injury under general anesthesia: is monitoring of the EEG helpful. *Can J Anaesth*, 2001, 48: 1055-60. [PubMed: 11744578]
- [3] Sigl J.C, Chamoun N.G. An introduction to bispectral analysis for the electroencephalogram. *J Clin Monit*, 1994 Nov, 10 (6): 392-404. doi: 10.1007/BF01618421. PMID: 7836975.
- [4] Liu X, Nakano M, Yamaguchi A, Bush B, Akiyoshi K, Lee J.K, Koehler R.C, Hogue C.W, Brown C.H. The association of bispectral index values and metrics of cerebral perfusion during cardiopulmonary bypass. *J Clin Anesth*, 2021 Nov, 74: 110395. doi: 10.1016/j.jclinane. 2021. 110395. Epub 2021 Jun 17. PMID: 34147015; PMCID: PMC8530850
- [5] Baker R.A, Nikolic A, Onorati F, Alston R.P. 2019 EACTS/EACTA/EBCP guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery: a tool to better clinical practice. *European journal of cardio-thoracic surgery*, 2020 Feb 1, 57 (2): 207-9.
- [6] Barbosa F.T, Castro A.A, Sousa-Rodrigues C.F. Bispectral index versus fixed doses of Propofol for general anaesthesia: a meta-analysis. *Rev Bras Anesthesiol*, 2009, 59 (2): 165-174.
- [7] Leslie K, Sessler D.I, Schroeder M, Walters K. Propofol blood concentration and the bispectral index predict suppression of learning during anesthesia. *Anesth Analg*, 1996, 82 (3): 556-561.
- [8] Cheng V, Abdul-Aziz M.H, Roberts J.A, Shekar K. Optimising drug dosing in patients receiving extracorporeal membrane oxygenation. *J Thorac Dis*, 2018 Mar, 10 (Suppl 5): S629-S641. doi: 10.21037/jtd. 2017.09.154. PMID: 29732181; PMCID: PMC5911560.
- [9] Rampil I.J. A primer for EEG signal processing in anesthesia. *Anesthesiology*, 1998, 89 (4): 980-1002.
- [10] Radtke F.M, Franck M, Lendner J et al. Monitoring depth of anaesthesia in a randomized trial decreases the rate of postoperative delirium but not postoperative cognitive dysfunction. *Br J Anaesth*, 2010, 104 (2): 132-137.