

CẢI THIỆN TÌNH TRẠNG KHÁNG INSULIN THÔNG QUA BỔ SUNG DUNG DỊCH GIÀU CARBOHYDRATE TRƯỚC PHẪU THUẬT CHO BỆNH NHÂN THÔNG LIÊN THẮT TẠI BỆNH VIỆN NHI TRUNG ƯƠNG

Nguyễn Thị Thúy Hồng^{1,✉}, Lương Hữu Bảy¹

Cao Việt Tùng², Lưu Thị Mỹ Thục²

¹Trường Đại học Y Hà Nội

²Bệnh viện Nhi Trung ương

Đánh giá hiệu quả bổ sung dung dịch carbohydrate cải thiện tình trạng kháng insulin cho bệnh nhân trước phẫu thuật và thông liên thất tại Bệnh viện Nhi Trung ương. Nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng có đối chứng trên 36 bệnh nhân có độ tuổi từ 2 - 12 tháng tuổi có chỉ định phẫu thuật và thông liên thất đơn thuần. Bệnh nhân được chia thành 2 nhóm: nhóm can thiệp được sử dụng dung dịch carbohydrate 12,5% trước phẫu thuật 2 giờ và nhóm đối chứng nhịn ăn trước phẫu thuật 4 - 6 giờ. Đánh giá dựa trên các dấu hiệu lâm sàng và cận lâm sàng tại 2 thời điểm trước và sau phẫu thuật. Kết quả cho thấy, chỉ số HOMA-IR và QUICKI sau phẫu thuật của nhóm can thiệp cải thiện hơn so với nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,007$). Không ghi nhận trường hợp xảy ra biến chứng trào ngược dịch dạ dày-phổi trong nhóm can thiệp. Kết luận: Bổ sung dung dịch carbohydrate cho bệnh nhân trước phẫu thuật 2 giờ an toàn và giúp cải thiện tình trạng kháng insulin sau phẫu thuật.

Từ khóa: Carbohydrate, nhịn ăn, thông liên thất, HOMA, QUICKI, ERAS.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhịn ăn trước phẫu thuật là thủ tục đã được áp dụng rộng rãi trên thế giới nhằm tránh nguy cơ tử vong do trào ngược dịch dạ dày vào phổi khi gây mê. Tuy nhiên, việc nhịn ăn kéo dài trước phẫu thuật là nguyên nhân chính không chỉ gây khó chịu trước phẫu thuật mà còn dẫn đến tình trạng kháng insulin hậu phẫu và có khả năng tăng cường đáp ứng viêm sau phẫu thuật.^{1,2} Trong đó, kháng insulin do thay đổi chuyển hóa trung tâm trong quá trình phẫu thuật là vấn đề đáng được quan tâm. Hậu quả là gây tăng glucose máu ở bệnh nhân, dẫn đến tình trạng dị hóa sau phẫu thuật trầm trọng hơn, gây mất rõ rệt lượng chất béo dự trữ và protein

nội tại của cơ thể. Thực tế cho thấy, kiểm soát tình trạng kháng insulin sau phẫu thuật góp phần làm giảm rối loạn chức năng các cơ quan và tỷ lệ tử vong.

Hướng dẫn hiện hành đối với thời gian nhịn ăn trước phẫu thuật trong nhi khoa là 6 giờ đối với thức ăn đặc và sữa công thức, 4 giờ với sữa mẹ và 2 giờ với dịch trong suốt.^{3,4} Do vậy, thời gian nhịn ăn trước phẫu thuật đã được giới hạn và rõ ràng hơn, hạn chế hậu quả của nhịn ăn kéo dài. Trong thời gian gần đây, chương trình chăm sóc phục hồi sớm sau phẫu thuật (Enhanced Recovery After Surgery - ERAS) đã đưa ra một số khuyến cáo nhằm nâng cao sức khỏe bệnh nhân trước và sau phẫu thuật. Trong đó, bổ sung dung dịch carbohydrate trước phẫu thuật 2 giờ là khuyến cáo được chú trọng.⁵ Việc bổ sung dung dịch carbohydrate trước phẫu thuật 2 giờ không những không gây trào ngược dịch dạ dày-phổi mà còn giảm cảm giác khó

Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Thúy Hồng

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: bshong@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 10/10/2021

Ngày được chấp nhận: 22/10/2021

chịu, nôn, buồn nôn và các hậu quả khác đặc biệt là kháng insulin sau phẫu thuật.^{1,6}

Hiện nay, các nghiên cứu đánh giá hiệu quả bổ sung dung dịch carbohydrate cho bệnh nhân trước phẫu thuật đã được thực hiện nhiều trên thế giới.^{1,2,6} Tuy nhiên, các nghiên cứu đánh giá trên đối tượng phẫu thuật tim mạch còn hạn chế. Tại Việt Nam, hiện chưa có nhiều nghiên cứu đánh giá hiệu quả can thiệp sau các phẫu thuật nói chung, đặc biệt chưa có nghiên cứu thực hiện trên đối tượng trẻ em. Do vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu với mục tiêu: *Đánh giá hiệu quả cải thiện tình trạng kháng insulin thông qua bổ sung dung dịch carbohydrate cho bệnh nhân thông liên thất trước phẫu thuật tại Bệnh viện Nhi Trung ương.*

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

Nghiên cứu được thực hiện tại Trung tâm Tim mạch Trẻ em, Bệnh viện Nhi Trung ương, từ tháng 02/2021 đến tháng 09/2021.

1. Đối tượng

Tiêu chuẩn lựa chọn: Trẻ trong độ tuổi từ 02 tháng đến 12 tháng tuổi, được chẩn đoán thông liên thất và có chỉ định phẫu thuật vá lỗ thông tại Bệnh viện Nhi Trung ương. Gia đình đồng ý cho trẻ tham gia các hoạt động của nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ: Trẻ mắc các dị tật bẩm sinh phức tạp khác kèm theo. Bệnh nhân nhóm can thiệp sử dụng ít hơn 50% lượng carbohydrate yêu cầu.

2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu:

Nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng có đối chứng.

Tiến hành nghiên cứu: 36 bệnh nhân đáp ứng tiêu chuẩn chọn mẫu được phân ngẫu nhiên vào 2 nhóm.

- Nhóm can thiệp là nhóm sử dụng dung dịch carbohydrate trước phẫu thuật 2 giờ. Dung

dịch carbohydrate sử dụng trong nghiên cứu có thành phần từ maltodextrin với nồng độ 12,5%.

- Nhóm chứng là nhóm nhịn ăn trước phẫu thuật 4 - 6 giờ và được truyền dịch trong thời gian chờ phẫu thuật theo phác đồ thường quy.

- Đối tượng nghiên cứu sẽ được đánh giá tình trạng sức khỏe và các chỉ số xét nghiệm tại hai thời điểm trước phẫu thuật (T_1) và sau phẫu thuật 24 giờ (T_2).

Thu thập số liệu: Các biến số về đặc điểm chung (tuổi, giới, thời gian chẩn đoán bệnh), thời gian nhịn đói, nồng độ insulin, glucose lúc đói, chỉ số HOMA-IR, QUICKI.

- Tuổi: Tuổi của trẻ được tính bằng cách lấy ngày, tháng, năm điều tra trừ đi ngày tháng năm sinh của trẻ và phân loại theo WHO, 1995. Ví dụ: 0 tháng tuổi được tính từ khi trẻ sinh ra đến khi trẻ được 29 ngày, 1 tháng tuổi được tính khi trẻ tròn 1 tháng tuổi (tức là 30 ngày) đến khi trẻ được 1 tháng 29 ngày.

- Nồng độ glucose (mmol/L) và insulin (μ U/mL) huyết thanh được đánh giá tại thời điểm đói (sau ăn tối thiểu 2 giờ).

- Chỉ số HOMA (Homeostasis model assessment): Đánh giá bằng mô hình cân bằng nội môi. Khi HOMA-IR > 2,7 gợi ý tình trạng kháng insulin.⁷

$$\text{HOMA - IR} = \frac{\text{Glucose(mmol/L)} * \text{insulin}(\mu\text{U/mL})}{22,5}$$

- Chỉ số QUICKI (Quantitative insulin sensitivity check index): Chỉ số kiểm tra định lượng độ nhạy insulin. Khi QUICKI < 0,328 gợi ý tình trạng kháng insulin.⁷

$$\text{QUICKI} = \frac{1}{\log[\text{glucose(mg/dL)}] + \log[\text{insulin}(\mu\text{U/mL})]}$$

Phương pháp xử lý số liệu: Số liệu được nhập và xử lý theo thuật toán thống kê bằng phần mềm SPSS 20.0.

Đạo đức nghiên cứu: Đề tài nghiên cứu được thông qua Hội đồng Đạo đức của Bệnh viện Nhi Trung ương nhằm đảm bảo tính khoa học và khả thi của đề tài.

III. KẾT QUẢ

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Nhóm can thiệp (n = 18)	Nhóm chứng (n = 18)	p
Giới tính (n, %)	Nam	12 (66,7)	8 (44,4)	0,180
	Nữ	6 (33,3)	10 (55,6)	
Tuổi trung bình nhóm nghiên cứu (tháng) ($\bar{X} \pm SD$)		5,07 \pm 2,32	3,84 \pm 1,83	0,06
Tuổi trung bình chẩn đoán bệnh (tháng) ($\bar{X} \pm SD$)		1,28 \pm 3,48	0,83 \pm 1,43	0,974

Nhóm can thiệp và nhóm chứng có sự tương đồng về đặc điểm giới, tuổi, thời điểm chẩn đoán bệnh. Thời điểm trẻ được chẩn đoán bệnh trung bình từ 1 đến 4 tháng tuổi. Tuổi trung bình của nhóm can thiệp lớn hơn khoảng 1 tháng tuổi so với nhóm chứng, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 2. Thông tin bổ sung dung dịch carbohydrate trước phẫu thuật

Thời điểm/số lượng/cách thức bổ sung dung dịch carbohydrate bổ sung trước phẫu thuật	Nhóm can thiệp (n = 18)	
Thời điểm bổ sung carbohydrate trung bình trước phẫu thuật ($\bar{X} \pm SD$) (giờ)	2,45 \pm 0,64	
Số lượng CHO được bổ sung theo nhu cầu (%)	50 - 65	5
	70 - 95	2
	100	11
Lượng carbohydrate trung bình trẻ được bổ sung trước phẫu thuật (ml/kg) ($\bar{X} \pm SD$)	8,5 \pm 2,12	
Cách thức bổ sung CHO	Uống cùng 1 lúc	16
	Uống từ từ (dãi đều từ lúc nhin bữa ăn cuối)	2
Sự chấp nhận của trẻ (%)	100	
Biến chứng trào ngược dịch dạ dày-phổi trong mổ (%)	0	

Lượng carbohydrate trung bình được bổ sung trước phẫu thuật là 8,5 \pm 2,12 ml/kg. Tất cả trẻ thuộc nhóm nghiên cứu đều chấp nhận hương vị của dung dịch carbohydrate 12,5%. Hầu hết lượng carbohydrate được sử dụng 1 lần trước phẫu thuật. Không ghi nhận trường hợp nào xảy ra biến chứng trào ngược dịch dạ dày-phổi trong gây mê và phẫu thuật.

Bảng 3. Hiệu quả cải thiện nồng độ glucose và insulin máu sau can thiệp

		Nhóm can thiệp (n = 18)	Nhóm chứng (n = 18)	p
Glucose (mmol/L) Trung vị (Tứ phân vị)	T ₁	5,03 (4,49 - 5,75)	5,32 (4,75 - 5,64)	0,602
	T ₂	7,42 (6,39 - 8,14)	9,17 (8,08 - 10,29)	0,004
Insulin (μU/mL) Trung vị (Tứ phân vị)	T ₁	1,65 (1,15 - 4,09)	2,73 (1,48 - 6,25)	0,311
	T ₂	12,05 (8,68 - 26,0)	19,66 (11,89 - 30,03)	0,066

Giá trị glucose và insulin lúc đói tại thời điểm sau phẫu thuật (T₂) của nhóm can thiệp nhỏ hơn nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95% (với p lần lượt là 0,004 và 0,06).

Bảng 4. Hiệu quả cải thiện chỉ số HOMA, QUICKI sau can thiệp

		Nhóm can thiệp (n = 18)	Nhóm chứng (n = 18)	p
HOMA-IR Trung vị (Tứ phân vị)	T ₁	0,37 (0,22 - 0,88)	0,67 (0,32 - 1,74)	0,376
	T ₂	3,79 (2,59 - 7,15)	7,58 (5,09 - 13,73)	0,007
QUICKI Trung vị (Tứ phân vị)	T ₁	0,46 (0,39 - 0,52)	0,41 (0,35 - 0,47)	0,376
	T ₂	0,31 (0,29 - 0,33)	0,29 (0,27 - 0,30)	0,007

Chỉ số HOMA-IR tại thời điểm sau phẫu thuật (T₂) của nhóm can thiệp thấp hơn nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p = 0,007. Chỉ số QUICKI tại thời điểm sau phẫu thuật (T₂) của nhóm can thiệp cao hơn nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p = 0,007.

Bảng 5. Tỷ lệ kháng insulin trước và sau phẫu thuật của nhóm nghiên cứu

		Nhóm can thiệp (n = 18)	Nhóm chứng (n = 18)	p
HOMA-IR n (%)	T ₁	0	2 (11,1%)	0,468
	T ₂	13 (72,2%)	18 (100%)	0,045
QUICKI n (%)	T ₁	0	2 (11,1%)	0,468
	T ₂	13 (72,2%)	18 (100%)	0,045

Tỷ lệ kháng insulin tính thông qua chỉ số HOMA-IR và QUICKI tại thời điểm sau phẫu thuật của nhóm can thiệp thấp hơn nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95%.

IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu được thực hiện trên 36 bệnh nhân phẫu thuật vá thông liên thất trong khoảng thời gian từ tháng 02/2021 đến tháng 09/2021, nhằm đánh giá hiệu quả bổ sung dung dịch carbohydrate

cho bệnh nhân trước phẫu thuật vá thông liên thất tại Bệnh viện Nhi Trung ương. Kết quả cho thấy, tình trạng kháng insulin sau phẫu thuật đã được cải thiện đáng kể. Ngoài ra, không ghi nhận trường hợp nào xảy ra biến chứng trào ngược dịch dạ dày-phổi ở nhóm được can thiệp.

Thông thường, trước khi tiến hành phẫu thuật bệnh nhân thường trải qua thủ tục nhịn ăn kéo dài nhằm giảm nguy cơ trào ngược dịch dạ dày vào phổi trong gây mê và phẫu thuật. Tuy nhiên, việc nhịn ăn kéo dài trước phẫu thuật có thể để lại nhiều hậu quả xấu cho bệnh nhân. Thủ tục này là nguyên nhân chính gây khó chịu trước phẫu thuật, dẫn đến tình trạng kháng insulin hậu phẫu và có khả năng tăng cường đáp ứng viêm sau phẫu thuật.^{1,2} Ngoài ra, nhịn ăn kéo dài còn tăng nguy cơ mất nước và phản ứng nôn cả trước và sau phẫu thuật.⁸

Hiện nay, các hiệp hội gây mê trên thế giới như Mỹ và Canada đã đưa ra khuyến cáo về thời gian nhịn ăn đối với từng loại thức ăn trước gây mê và phẫu thuật nhằm thống nhất quy trình và giảm thời gian nhịn ăn kéo dài không cần thiết. Thời gian nhịn ăn với thức ăn đặc và sữa công thức là 6 giờ, sữa mẹ là 4 giờ và dịch lỏng trong suốt là 2 giờ.^{3,4} Trong nghiên cứu của chúng tôi, cả nhóm can thiệp và nhóm chứng đều tuân thủ theo các khuyến cáo đưa ra. Cụ thể, nhóm can thiệp sẽ được sử dụng dung dịch carbohydrate 12,5% trước phẫu thuật 2 giờ và nhóm chứng sẽ nhịn ăn 4 - 6 giờ tùy loại thức ăn được sử dụng. Kết quả cho thấy, thời gian nhịn ăn trung bình của nhóm can thiệp thấp hơn nhóm chứng. Thời gian nhịn ăn của 2 nhóm có sự chênh lệch tương đối lớn, đặc biệt có ý nghĩa với nhóm trẻ nhỏ, khi mà khả năng dự trữ năng lượng còn hạn chế.

Thực tế, dung dịch carbohydrate được sử dụng trên thế giới tương đối đa dạng. Tuy nhiên, nồng độ carbohydrate được sử dụng

nhiều nhất là 12 - 12,5%. Vì ở nồng độ này, dung dịch sử dụng sẽ vừa cung cấp lượng năng lượng vừa đủ, vừa đảm bảo tạo ra áp lực thẩm thấu thấp giúp dung dịch hấp thu nhanh qua đường tiêu hóa.⁹ Dung dịch carbohydrate chúng tôi sử dụng tương tự các nghiên cứu khác, có thành phần từ maltodextrin với nồng độ 12,5%. Trong đó, maltodextrin là một loại carbohydrate phức tổng hợp từ tinh bột, giúp áp lực thẩm thấu dung dịch thấp hơn dù cùng nồng độ với các loại carbohydrate khác. Dung dịch với áp lực thẩm thấu tương đương huyết tương (285 mOsmol) giúp tối ưu thời gian hấp thu qua đường tiêu hóa. Ngoài ra, dung dịch chứa 12,5% carbohydrate cũng cung cấp 50 kCal/100ml, giúp giảm dị hóa xảy ra trong phẫu thuật.

Việc cân nhắc liều lượng sử dụng ở trẻ em rất khó khăn, các nghiên cứu sử dụng liều lượng không giống nhau, liều được sử dụng phổ biến nhất khoảng từ 5 - 15 ml/kg. Tác giả Weiwei Jiang và cộng sự đã tiến hành nghiên cứu đa trung tâm năm trên 1200 trẻ em dưới 1 tuổi, chia thành 4 nhóm nghiên cứu bao gồm: nhóm nhịn ăn và nhóm bổ sung dung dịch carbohydrate trước phẫu thuật 2 giờ với liều lượng lần lượt 5 - 10 - 15 ml/kg. Kết quả cho thấy, bổ sung dung dịch carbohydrate cho bệnh nhân với liều 5 - 10 ml/kg hoàn toàn an toàn, không còn dịch tồn dư dạ dày.¹⁰ Điều này cũng được chứng minh tương tự ở nghiên cứu của chúng tôi. Liều lượng dung dịch carbohydrate sử dụng cho nhóm can thiệp trung bình là $8,5 \pm 2,12$ ml/kg và không ghi nhận bất kì trường hợp nào có biến chứng trào ngược dịch dạ dày-phổi trong quá trình gây mê.

Kháng insulin sau phẫu thuật là một trong những hậu quả của nhịn ăn kéo dài đặc biệt cần chú trọng. Nhịn ăn kéo dài trước phẫu thuật gây nên tình trạng dị hóa chất béo và protein trong cơ thể khi nguồn dự trữ glycogen cạn

kiệt. Nồng độ acid béo tự do trong máu cao góp phần làm giảm nhạy cảm của màng tế bào với glucose, gây nên tình trạng kháng insulin. Ngoài ra, căng thẳng trong phẫu thuật kích thích hệ trục hạ đồi - tuyến yên, sản sinh các hormon đối kháng insulin, góp phần làm nặng thêm tình trạng kháng insulin sau phẫu thuật.¹¹ Trong nghiên cứu của chúng tôi, tình trạng kháng insulin được đánh giá thông qua nồng độ glucose, insulin lúc đói và chỉ số HOMA-IR, QUICKI. Nồng độ glucose và insulin sau phẫu thuật của nhóm uống carbohydrate thấp hơn so với nhóm nhịn ăn, truyền dịch. Trước phẫu thuật, chỉ số HOMA-IR và QUICKI giữa 2 nhóm nghiên cứu không có sự khác biệt. Tuy nhiên, tại thời điểm sau phẫu thuật, nhóm can thiệp có chỉ số HOMA-IR thấp hơn và chỉ số QUICKI cao hơn so với nhóm chứng. Ngoài ra, tỉ lệ kháng insulin sau phẫu thuật của nhóm can thiệp cũng thấp hơn so với nhóm chứng.

Hiện tại, các nghiên cứu đánh giá hiệu quả bổ sung carbohydrate cải thiện tình trạng kháng insulin sau phẫu thuật ở trẻ em còn ít, đặc biệt trên đối tượng phẫu thuật tim mạch. Tác giả Bilku và cộng sự đã tiến hành nghiên cứu tổng quan hệ thống trên 17 nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng có đối chứng với 1445 bệnh nhân năm 2011.² Trong đó, nghiên cứu tổng hợp bao gồm: 1 nghiên cứu sử dụng chỉ số HOMA-IR và 4 nghiên cứu sử dụng kĩ thuật kẹp tăng insulin (đánh giá trực tiếp kháng insulin). Các nghiên cứu đều chứng minh, độ nhạy cảm insulin giảm ở nhóm nhịn ăn và cải thiện hơn ở nhóm được sử dụng carbohydrate trước phẫu thuật. Các kết quả nghiên cứu trên tương đồng với nghiên cứu của chúng tôi.

Ngoài ra, tác giả Rizvanovic và cộng sự đã tiến hành nghiên cứu trên 50 bệnh nhân sau phẫu thuật đại trực tràng năm 2019. Kết quả cho thấy nhóm nhịn ăn có giá trị HOMA-IR trung bình tăng 76% sau phẫu thuật 1 ngày. Chỉ số

HOMA-IR của nhóm nhịn ăn ($2,4 \pm 0,5$) cao hơn so với nhóm sử dụng carbohydrate ($1,2 \pm 0,1$) trước phẫu thuật ($p = 0,001$).¹ Tuy khác nhóm đối tượng nghiên cứu, nhưng kết quả này cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của chúng tôi.

V. KẾT LUẬN

Nhịn ăn trước phẫu thuật là thủ tục bắt buộc nhằm đảm bảo an toàn cho bệnh nhân trước gây mê và phẫu thuật. Bổ sung dung dịch carbohydrate trước phẫu thuật 2 giờ là việc làm cần thiết, đã được kiểm chứng về mức độ an toàn, góp phần giúp bệnh nhân cải thiện tình trạng kháng insulin sau phẫu thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Rizvanović N, Neseck Adam V, Čaušević S, et al. A randomised controlled study of preoperative oral carbohydrate loading versus fasting in patients undergoing colorectal surgery. *Int J Colorectal Dis.* 2019;34(9):1551-1561.
2. Bilku DK, Dennison AR, Hall TC, et al. Role of preoperative carbohydrate loading: a systematic review. *Ann R Coll Surg Engl.* 2014;96(1):15-22.
3. Dobson G, Chong M, Chow L, et al. Guidelines to the Practice of Anesthesia - Revised Edition 2018. *Can J Anaesth J Can Anesth.* 2018;65(1):76-104.
4. Doyle DJ, Garmon EH. *American Society of Anesthesiologists Classification (ASA Class)*. In: StatPearls. StatPearls Publishing; 2020. Accessed March 30, 2020. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441940>.
5. Engelman DT, Ali WB, Williams JB, et al. Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery: Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations. *JAMA Surg.* 2019; 154(8):755-766.
6. Tudor-Drobjewski BA, Marhofer P, Kimberger O, et al, Triffterer L. Randomised

controlled trial comparing preoperative carbohydrate loading with standard fasting in paediatric anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2018; 121(3):656-661.

7. M. E. Atabek, O. Pirgon. Assessment of Insulin Sensitivity from Measurements in Fasting State and During an Oral Glucose Tolerance Test in Obese Children. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2007;20(2):187-196.

8. Smith I, Kranke P, Murat I, et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol.* 2011;

28(8):556-569.

9. Pogatschnik C, Steiger E. Review of Preoperative Carbohydrate Loading. *Nutr Clin Pract.* 2015;30(5):660-664.

10. Jiang W, Liu X, Liu F, et al. Safety and benefit of pre-operative oral carbohydrate in infants: a multi-center study in China. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2018;27(5):975-979.

11. Savage David B., Petersen Kitt F., Shulman Gerald I. Mechanisms of Insulin Resistance in Humans and Possible Links With Inflammation. *Hypertension.* 2005;45(5):828-833.

Summary

EFFECTS OF PREOPERATIVE CARBOHYDRATE LOADING ON INSULIN RESISTANCE IN CHILDREN UNDERGOING VENTRICULAR SEPTAL DEFECT SURGERY IN VIETNAM NATIONAL CHILDREN'S HOSPITAL

This study assessed the effectiveness of preoperative oral carbohydrate loading on insulin resistance in patients undergoing ventricular septal defect surgery in Vietnam National Children's Hospital. A total of 36 patients aged 2 months to 12 months undergoing ventricular septal defect surgery were enrolled and randomized into two treatment groups: one group received 12.5% carbohydrate loading 2 hours and the other group were instructed to fast for 4-6 hours before surgery. The clinical characteristics and laboratory tests were evaluated both at before and after surgery. The postoperative glucose and insulin concentrations were lower in the intervention group than the control group. The postoperative HOMA-IR and QUICKI significantly improved in the intervention group ($p=0.007$). There was no incidence of lung aspiration in the intervention group. The results suggested that preoperative oral carbohydrate loading was safe and effective in reducing patient's insulin resistance.

Keywords: carbohydrate, preoperative fasting, ventricular septal defect, HOMA, QUICKI, ERAS.