

Research Paper

Effects of Preoperative Carbohydrate Loading on Improving The Flacc Pain Score in Children Undergoing Ventricular Septal Defect Surgery in Vietnam National Children's Hospital

Luong Huu Bay^{1*}, Nguyen Thi Thuy Hong¹,
Cao Viet Tung², Tran Thi Na², Le Thi Kim Mai²

¹ Hanoi Medical University, 1 Ton That Tung, Dong Da, Hanoi, Vietnam

² Vietnam National Children's Hospital, 18/879 La Thanh, Dong Da, Hanoi, Vietnam

Received 15 September 2021

Revised 20 September 2021; Accepted 15 October 2021

Abstract

Objective: To evaluate the effectiveness of preoperative oral carbohydrate loading on reducing discomfort by using the FLACC pain scale in patients undergoing ventricular septal defect surgery in Vietnam National Children's Hospital.

Methods: 36 patients aged from 2 months to 1 year old undergoing ventricular septal defect surgery were enrolled and randomized to receive 12.5% carbohydrate loading 2 hours or be fasting for 4-6 hours before surgery. The clinical signs and laboratory tests were evaluated pre- and post-operatively.

Results: The average FLACC pain score was lower in the intervention group (1.22 ± 0.55) than the control group (2.33 ± 0.84) ($p < 0.001$). The amount of oral carbohydrate loading and the FLACC score were negatively correlated ($r = -0.682$, $p < 0.001$). There was no case of lung aspiration in the intervention group.

Conclusions: Preoperative oral carbohydrate loading was safe and effective on reducing patient discomfort.

Keywords: Persistent ductus arteriosus, premature infants, percutaneous closure of the PDA.

* Corresponding author.

E-mail address: luongbay95@gmail.com

<https://doi.org/10.47973/jprp.v5i5.349>

Cải thiện thang điểm Flacc thông qua bổ sung dung dịch Carbohydrate cho bệnh nhân trước phẫu thuật và thông liên thất tại Bệnh viện Nhi Trung ương

Lường Hữu Bảy^{1*}, Nguyễn Thị Thúy Hồng¹,
Cao Việt Tùng², Trần Thị Na², Lê Thị Kim Mai²

¹ Trường Đại học Y Hà Nội, Số 1 Tôn Thất Tùng, Đống Đa, Hà Nội, Việt Nam

² Bệnh viện Nhi Trung ương, 18/879 La Thành, Đống Đa, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 15 tháng 9 năm 2021

Chỉnh sửa ngày 20 tháng 9 năm 2021; Chấp nhận đăng ngày 15 tháng 10 năm 2021

Tóm tắt

Mục tiêu: Mục tiêu: Đánh giá hiệu quả cải thiện mức độ khó chịu thông qua bổ sung dung dịch carbohydrate cho bệnh nhân trước phẫu thuật và thông liên thất tại Bệnh viện Nhi Trung ương.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: 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: Giá trị trung bình thang điểm FLACC đánh giá mức độ khó chịu của nhóm can thiệp ($1,22 \pm 0,55$) thấp hơn nhóm chứng ($2,33 \pm 0,84$), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$). Lượng dung dịch carbohydrate uống vào và thang điểm FLACC có mối tương quan nghịch ($r = -0,682$, $p < 0,001$). 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 hiệu quả mức độ khó chịu cho bệnh nhân.

Từ khóa: FLACC, carbohydrate, nhịn ăn, thông liên thất, ERAS.

I. Đặt vấn đề

Nhịn ăn trước phẫu thuật là thủ tục đã được áp dụng rộng rãi trên thế giới từ hơn một thế kỷ trước. Thủ tục này giúp 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 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]. Hướng dẫn hiện hành đối với thời gian nhịn ăn trước phẫu thuật 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

* Tác giả liên hệ

E-mail address: luongbay95@gmail.com

<https://doi.org/10.47973/jprp.v5i5.349>

hạn và rõ ràng hơn, hạn chế hậu quả của nhịn ăn kéo dài.

Chương trình chăm sóc phục hồi sớm sau phẫu thuật (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 đặc biệt được chú trọng [5]. Việc bổ sung dung dịch carbohydrate trước phẫu thuật 2 giờ không những không gây trào ngược dịch dạ dày-phôi mà còn giảm cảm giác nôn, khó chịu và các hậu quả của nhịn ăn kéo dài đã được kiểm chứng qua nhiều nghiên cứu.

Tuy nhiên hiện nay, nghiên cứu về hiệu quả bổ sung dung dịch carbohydrate trước phẫu thuật trên đối tượng phẫu thuật tim mạch chưa được thực hiện nhiều. Hơn nữa, các nghiên cứu tại Việt Nam còn hạn chế, đặc biệt trên đối tượng trẻ em. Do vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu với mục tiêu: *Đánh giá hiệu quả cải thiện mức độ khó chịu 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 của chúng tôi được thực hiện tại Trung tâm Tim mạch Trẻ em, Bệnh viện Nhi Trung ương, từ tháng 02/2021 đến tháng 09/2021.

2.1. Đối tượng

Tiêu chuẩn lựa chọn: Trẻ trong độ tuổi từ 02 - 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 uống ít hơn 50% lượng carbohydrate yêu cầu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng có đối chứng.

Cỡ mẫu nghiên cứu: Công thức tính cỡ mẫu cho nghiên cứu can thiệp có đối chứng với biến liên tục:

$$n = \frac{2\sigma^2}{(\mu_2 - \mu_1)^2} Z(\alpha, \delta)$$

Trong đó: σ là độ lệch chuẩn của nghiên cứu có trước, giả sử độ lệch chuẩn của 2 nhóm nghiên cứu là như nhau. $\mu_2 - \mu_1$ là sự khác biệt trung bình nồng độ glucose mong muốn giữa 2 nhóm. $Z_{(\alpha, \beta)} = 7,9$ là hằng số tương ứng $\alpha=0,05$ và $\beta=0,2$ (độ tin cậy 95%, lực mẫu 80%).

Áp dụng công thức tính được cỡ mẫu cho các biến chính của nghiên cứu: glucose ($\sigma=1,4$; $\mu_2 - \mu_1 = 2$), insulin ($\sigma=1,1$; $\mu_2 - \mu_1 = 2$), HOMA-IR ($\sigma=0,5$; $\mu_2 - \mu_1 = 1$), mGPS ($\sigma=0,5$; $\mu_2 - \mu_1 = 0,3$), tính được cỡ mẫu tương ứng 15, 10, 4, 13.

→ Vậy cỡ mẫu chung cho nghiên cứu là 30 bệnh nhân (mỗi nhóm 15 bệnh nhân).

Tiến hành nghiên cứu: 36 bệnh nhân thuộc nghiên cứu được chia thành 2 nhóm. Nhóm can thiệp là nhóm sử dụng dung dịch carbohydrate 12,5% với liều lượng 10ml/kg trước phẫu thuật 2 giờ. Nhóm chứng là nhóm nhịn ăn trước phẫu thuật 4-6 giờ và 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 mức độ khó chịu FLACC tại thời điểm trước phẫu thuật.

Biến số nghiên cứu: Các biến số về đặc điểm chung (tuổi, giới, cân nặng, thời điểm chẩn đoán), thời gian nhịn đói, thang điểm FLACC.

+ 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.

+ Thang điểm FLACC (Face - Leg - Activity - Cry - Consolability) đánh giá mức độ khó chịu dựa trên hành vi, sử dụng cho trẻ ≤ 3 tuổi.

	0	1	2
Mặt	Không có biểu hiện gì hoặc không cười	Thi thoảng nhăn nhó hoặc nhíu mày, thu mình hoặc thờ ơ	Thường xuyên đến liên tục nhíu mày, nghiến răng, cảm run lên
Căng chân	Tư thế bình thường hoặc thoải mái	Bứt rứt, không yên, căng thẳng	Đạp hoặc co rút chân
Hoạt động	Nằm yên, tư thế bình thường, cử động dễ dàng	Nằm không yên, ngoáy ngoáy, căng thẳng	Cong, cứng người lại, hoặc co giật
Khóc	Không khóc (lúc tỉnh hay lúc ngủ)	Kêu rên rĩ hoặc khóc thút thít, thi thoảng kêu đau	Khóc không dứt, kêu thét lên hoặc khóc nức nở, thường xuyên kêu đau
Đáp ứng khi được dỗ dành	Thoải mái, thư giãn	Thấy an tâm khi thi thoảng được vỗ về, ôm ấp, hoặc “nói chuyện”; Có thể làm cho quên đau	Khó dỗ dành hoặc vỗ về
Đáp ứng khi được dỗ dành	Thoải mái, thư giãn	Thấy an tâm khi thi thoảng được vỗ về, ôm ấp, hoặc “nói chuyện”; Có thể làm cho quên đau	Khó dỗ dành hoặc vỗ về

Phân loại thang điểm FLACC:

- + 0 điểm: Thoải mái
- + 4-6 điểm: Khó chịu mức độ trung bình
- + 1-3 điểm: Khó chịu mức độ nhẹ
- + 7-10 điểm: Khó chịu mức độ nhiều

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 y học: Đề cương nghiên cứu được thông qua hội đồng Khoa học của Bệnh viện Nhi Trung ương và Đại học Y Hà Nội nhằm đảm bảo tính khoa học và khả thi của đề tài.

III. Kết quả nghiên cứu

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

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)	0,180
	Nữ	6 (33,3)	
Tuổi trung bình nhóm nghiên cứu (tháng) ($\bar{X} \pm SD$)	4,87 \pm 2,20	3,85 \pm 1,84	0,139
Tuổi trung bình chẩn đoán bệnh (tháng) ($\bar{X} \pm SD$)	1,06 \pm 3,42	1,06 \pm 1,59	0,474

Nhận xét: Nhóm can thiệp và nhóm chứng có sự tương đồng về đặc điểm giới, tuổi, thời điểm chẩn đoán bệnh. 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. Thời điểm trẻ được chẩn đoán bệnh trung bình từ 1 đến 4 tháng tuổi.

3.2. Hiệu quả bổ sung dung dịch carbohydrate cho bệnh nhân trước phẫu thuật

3.2.1. Thời gian nhịn ăn trước phẫu thuật

Bảng 2. Thời gian nhịn ăn trước phẫu thuật

Thời gian nhịn ăn trước phẫu thuật	Nhóm can thiệp (n=18)	Nhóm chứng (n=18)	P
2 - 3	14	0	0.001
4 - 5	4	11	
6	0	7	
>6	0	0	
Thời gian nhịn ăn trung bình (giờ) ($\bar{X} \pm SD$)	2,45 \pm 0,64	4,33 \pm 0,77	

Nhận xét: Thời gian nhịn ăn trước phẫu thuật của nhóm can thiệp thấp hơn khoảng 2 giờ so với nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,001$.

Bảng 3. Đặc điểm 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 ± 0,64
	50 - 65	5
Số lượng CHO được bổ sung theo nhu cầu (%)	70 - 95	2
	100	11
Lượng carbohydrate trung bình trẻ được bổ sung trước thuật ($\bar{X} \pm SD$) (ml/kg)		2,45 ± 0,64
Cách thức bổ sung CHO	Uống cùng 1 lúc	16
	Uống từ từ (dài đều từ lúc nhịn bữa ăn cuối)	2
Sự chấp nhận của trẻ (%)		100
Biến chứng trào ngược dịch dạ dày-phôi trong mổ (%)		0

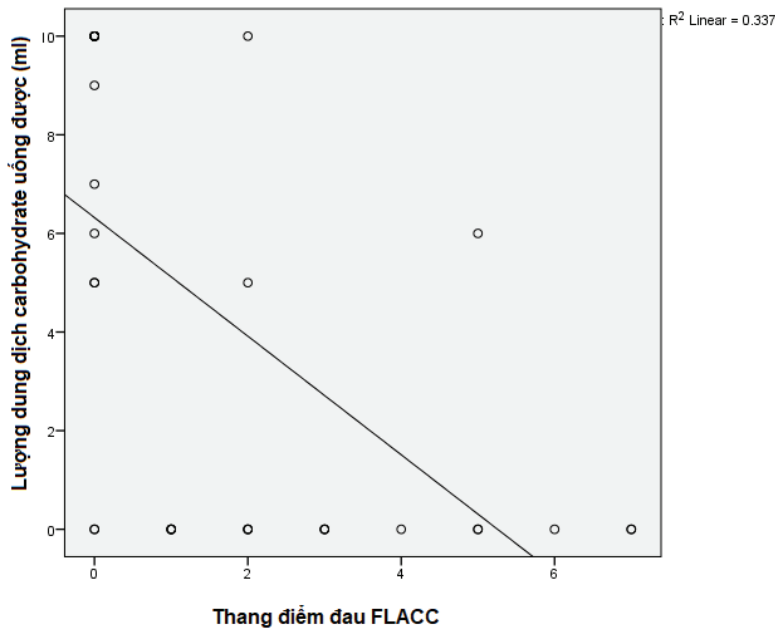
Nhận xét: Trung bình lượng carbohydrate bổ sung trước phẫu thuật là 8,5 ± 2,12 ml. Tất cả bệnh nhân thuộc nhóm nghiên cứu đều chấp nhận hương vị của dung dịch carbohydrate 12,5% sử dụng trong nghiên cứu. Không ghi nhận trường hợp nào xảy ra biến chứng trào ngược dịch dạ dày-phôi trong gây mê và phẫu thuật.

3.2.2. Đánh giá hiệu quả cải thiện mức độ khó chịu thông qua thang điểm FLACC

Bảng 4. Thang điểm FLACC đánh giá mức độ khó chịu của trẻ

Mức độ khó chịu	Nhóm can thiệp (n,%)	Nhóm chứng (n,%)	p
Thoải mái	15 (83,3)	2 (5,6)	
Mức độ nhẹ	2 (11,1)	10 (55,6)	
Mức độ trung bình	1 (5,6)	4 (22,2)	
Mức độ nhiều	0	2 (11,1)	
Điểm trung bình	1,22 ± 0,55	2,33 ± 0,84	0,001

Nhận xét: Dựa theo thang điểm FLACC đánh giá mức độ khó chịu cho trẻ dưới 3 tuổi. Điểm FLACC trung bình của nhóm can thiệp (1,22 ± 0,55) thấp hơn nhóm chứng (2,33 ± 0,84). Sự khác biệt về điểm FLACC trung bình giữa 2 nhóm có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 99% (p<0,001).



Biểu đồ 1. Mối tương quan giữa lượng dung dịch carbohydrate uống được và thang điểm FLACC

Nhận xét: Số lượng carbohydrate uống trước phẫu thuật và điểm đau FLACC có mối tương quan nghịch biến với nhau với hệ số tương quan $r = -0,682$ và $p < 0,001$.

IV. Bàn luận

Nghiên cứu được thực hiện trên 36 bệnh nhân trong khoảng thời gian từ tháng 02/2021 đến tháng 09/2021. Đối tượng nghiên cứu có tuổi trung bình là $4,36 \pm 2,07$ tháng tuổi. Tỷ lệ nam/nữ của đối tượng nghiên cứu là 20/16. Thời điểm chẩn đoán của đối tượng nghiên cứu là $1,06 \pm 2,63$ tháng, trong đó có 5/36 trường hợp chẩn đoán lúc mang thai và 12/36 trường hợp chẩn đoán ngay trong giai đoạn sơ sinh. Hiện nay, bệnh nhân được chẩn đoán sớm hơn đi kèm với sự phát triển của chẩn đoán hình ảnh trong hỗ trợ sàng lọc và chẩn đoán dị tật tim bẩm sinh.

Trước đây, bệnh nhân thường trải qua thủ tục nhịn ăn kéo dài trước phẫu thuật nhằm giảm nguy cơ trào ngược dịch dạ dày vào phổi. Tuy nhiên, để thống nhất quy trình và giảm thời

gian nhịn ăn kéo dài không cần thiết, 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. 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 uống dung dịch carbohydrate 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. Tuy thời gian nhịn ăn thực tế có sự thay đổi phụ thuộc điều kiện chuẩn bị từng cuộc phẫu thuật nhưng thời gian nhịn ăn trung bình của nhóm can thiệp vẫn thấp hơn nhóm chứng khoảng 2 giờ. Trong đó, trong nhóm chứng có 7/18 bệnh nhân có thời gian nhịn ăn kéo dài >6

giờ. Có thể kết luận rằng, thời gian nhịn ăn của 2 nhóm có sự chênh lệch tương đối lớn, đặc biệt có ý nghĩa với trẻ nhỏ, nhóm đối tượng có khả năng dự trữ năng lượng còn hạn chế.

Dung dịch carbohydrate chúng tôi sử dụng trong nghiên cứu có thành phần từ maltodextrin và có nồng độ 12,5%, áp lực thẩm thấu khoảng 285 mOsmol. Dung dịch này tương đương với dung dịch được sử dụng trong các nghiên cứu của các tác giả Tudor-Drobniewski và tác giả Rizvanovic [1,6]. 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 5-15ml/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 5-10ml/kg hoàn toàn an toàn, không còn dịch tồn dư dạ dày [7]. 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 kỳ trường hợp nào có biến chứng trào ngược dịch dạ dày-phổi trong quá trình gây mê. Hầu hết bệnh nhân trong nhóm can thiệp đều chấp nhận mùi vị của dung dịch carbohydrate nghiên cứu.

Việc đánh giá mức độ khó chịu ở trẻ em là một thách thức đối với các nghiên cứu viên. Trong các nghiên cứu trên thế giới, thang điểm đánh giá mức độ khó chịu của trẻ được sử dụng rất đa dạng. Mỗi thang điểm sẽ sử dụng phụ thuộc cho từng nhóm đối tượng khác nhau. Trong nghiên cứu của chúng tôi, thang điểm FLACC được đưa vào sử dụng,

phù hợp với nhóm đối tượng dưới 1 tuổi, đánh giá thông qua quan sát nét mặt, cử động tay, chân, khóc và đáp ứng khi được dỗ dành. Thang điểm được tính từ 0 đến 10 điểm. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy, điểm trung bình của nhóm can thiệp ($1,22 \pm 0,55$) thấp hơn so với nhóm chứng ($2,33 \pm 0,84$), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Hơn nữa, trong nhóm can thiệp, 15/18 bệnh nhân thoải mái hoàn toàn trước phẫu thuật, và chỉ có 1/18 bệnh nhân có khó chịu mức độ trung bình. Trong nhóm chứng, chỉ có 2/18 trường hợp bệnh nhân cảm thấy thoải mái, có tới 10/18 trường hợp bệnh nhân khó chịu nhẹ và 2/18 trường hợp khó chịu nhiều. Tương tự, tác giả Tudor-Drobniewski cũng tiến hành nghiên cứu trên 120 bệnh nhân từ 2-18 tuổi trước gây mê, đánh giá mức độ khó chịu thông qua 2 thang điểm là OPS đối với trẻ ≤ 4 tuổi và thang điểm VAS đối với trẻ > 4 tuổi. Kết quả chỉ ra rằng tỉ lệ trẻ có thang điểm đánh giá mức độ khó chịu cao của nhóm can thiệp (2%) thấp hơn nhóm chứng (10%) [6]. Tuy nhiên, nghiên cứu của chúng tôi mang lại kết quả có ý nghĩa thống kê cao hơn, có thể lý giải do nhóm đối tượng nghiên cứu và thang điểm đánh giá của chúng tôi đồng nhất hơn.

Ngoài ra, nghiên cứu của chúng tôi đã chứng minh được mối tương quan nghịch giữa lượng carbohydrate uống được và thang điểm đau FLACC, với khoảng liều lượng dung dịch bổ sung từ 5-10 ml/kg. Điều này cho thấy rằng, với liều lý tưởng là 10ml/kg, bệnh nhân sẽ giảm được mức độ khó chịu tối ưu nhất, tương ứng với nghiên cứu của Weiwei Jaing [7].

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 cảm giác khó chịu và các hậu quả xấu của nhịn ăn kéo dài gây ra.

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. <https://doi.org/10.1007/s00384-019-03349-4>
- [2] Pachella LA, Mehran RJ, Curtin K et al. Preoperative Carbohydrate Loading in Patients Undergoing Thoracic Surgery: A Quality-Improvement Project. *J Perianesthesia Nurs Off J Am Soc PeriAnesthesia Nurses* 2019;34(6):1250-1256. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2019.05.007>
- [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. <https://doi.org/10.1007/s12630-017-0995-9>
- [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. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.1153>
- [6] Tudor-Drobjewski BA, Marhofer P, Kimberger O et al. Randomised controlled trial comparing preoperative carbohydrate loading with standard fasting in paediatric anaesthesia. *Br J Anaesth* 2018;121(3):656-661. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.04.040>
- [7] 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. <https://doi.org/10.6133/apjcn.052018.08>