

So sánh tác dụng ức chế vận động, cảm giác và ảnh hưởng trên tuần hoàn của ropivacain 0,1% và bupivacain 0,1% trong giảm đau ngoài màng cứng sau phẫu thuật khớp háng trên người cao tuổi

Effects on mobilization, sensory and cardiovascular of patient controlled epidural analgesia by ropivacaine 0.1% or bupivacaine 0.1% in the elderly

Nguyễn Thị Lệ Mỹ*,
Công Quyết Thắng**

*Bệnh viện Thanh Nhàn,
**Trường Đại học Y Hà Nội

Tóm tắt

Mục tiêu: So sánh tác dụng ức chế vận động, cảm giác và ảnh hưởng lên tuần hoàn của ropivacain 0,1% với bupivacain 0,1% trong giảm đau ngoài màng cứng do bệnh nhân tự điều khiển sau phẫu thuật khớp háng trên người cao tuổi. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu can thiệp lâm sàng ngẫu nhiên có so sánh. 104 bệnh nhân ≥ 60 tuổi, có chỉ định phẫu thuật thay khớp háng, không có chống chỉ định gây tê ngoài màng cứng. 52 bệnh nhân nhóm R sử dụng ropivacain 0,1% và 52 bệnh nhân nhóm B sử dụng bupivacain 0,1% cả hai nhóm phối hợp fentanyl 1mcg/ml. **Kết quả:** Cả hai nhóm có hiệu quả giảm đau tốt, điểm VAS khi nghỉ và vận động thấp hơn 4. Mức độ ức chế vận động M2 của nhóm B là 13,5% cao hơn so với nhóm R không có bệnh nhân nào ($p < 0,05$). Sự thay đổi huyết áp trung bình và tần số tim của hai nhóm không có sự khác biệt ($p > 0,05$). **Kết luận:** Gây tê ngoài màng cứng do bệnh nhân tự điều khiển bằng bupivacain 0,1% và ropivacain 0,1% đều có hiệu quả tốt. Mức ức chế vận động của nhóm bupivacain cao hơn nhóm ropivacain. Nhóm bupivacain 0,1% và nhóm ropivacain 0,1% có mức ảnh hưởng như nhau trên huyết áp trung bình và tần số tim.

Từ khóa: PCEA, bupivacain, ropivacain, phẫu thuật thay khớp háng.

Summary

Objective: To compare the effects on mobilization, sensory and cardiovascular in patient controlled epidural analgesia by 0.1% ropivacaine or 0.1% bupivacaine after hip surgery in the elderly. **Subject and method:** A comparative randomized clinical intervention study. 104 patients ≥ 60 years of age, indicated for hip surgery, had no contraindications for epidural anesthesia. 52 patients in group R used ropivacaine 0.1% and 52 patients group B used bupivacaine 0.1% and both group added fentanyl 1mcg/ml. **Result:** Both groups had a good analgesic effect, VAS scores at rest or exercise were lower than 4. The Bromage score M₂ of group B was 13.5% higher than that of group R ($p < 0.05$). There was no difference of the mean blood pressure or heart rate between both groups ($p > 0.05$). **Conclusion:** The effects of patient controlled epidural analgesia with bupivacaine 0.1% or ropivacaine 0.1% were good for elderly after hip surgery. The Bromage score of group B higher than group R. There was no difference of the mean blood pressure or heart rate between both groups.

Ngày nhận bài: 05/8/2020, ngày chấp nhận đăng: 13/8/2020

Người phản hồi: Nguyễn Thị Lệ Mỹ, Email: dr.lemmy.hp@gmail.com - Bệnh viện Thanh Nhàn

Keywords: PCEA, bupivacaine, ropivacaine, hip surgery.

1. Đặt vấn đề

Phẫu thuật khớp háng là phẫu thuật lớn có mức độ đau nhiều sau phẫu thuật, gây ảnh hưởng lớn tới quá trình phục hồi sau mổ và gây ra nhiều tai biến, biến chứng sau phẫu thuật như thuyên tắc mạch... Phương pháp giảm đau ngoài màng cứng do bệnh nhân tự điều khiển có hiệu quả giảm đau tốt, giảm lượng thuốc tê tiêu thụ, giảm các tai biến và biến chứng trên người bệnh [2]. Thuốc tê ropivacain là thuốc tê mới, có hiệu quả giảm đau tốt như bupivacain nhưng có ít ảnh hưởng lên vận động hơn bupivacain. Thuốc cũng có độc tính trên tim ít hơn so với bupivacain. Có nhiều nghiên cứu về ứng dụng ropivacain trong gây tê ngoài màng cứng để giảm đau sau mổ [4], [9]. Trên thế giới, giảm đau ngoài màng cứng do bệnh nhân tự điều khiển sau phẫu thuật thay khớp háng đã được nghiên cứu. Ở Việt Nam, nghiên cứu về ảnh hưởng trên vận động và tuần hoàn của giảm đau đường ngoài màng cứng do bệnh nhân tự điều khiển bằng ropivacain 0,1% sau phẫu thuật thay khớp háng trên người cao tuổi còn ít. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu trên với các mục tiêu: *So sánh tác dụng ức chế vận động, cảm giác và ảnh hưởng lên tuần hoàn của ropivacain 0,1% với bupivacain 0,1% trong giảm đau ngoài màng cứng do bệnh nhân tự điều khiển sau phẫu thuật thay khớp háng trên người cao tuổi.*

2. Đối tượng và phương pháp

2.1. Đối tượng

Gồm 104 bệnh nhân có chỉ định phẫu thuật khớp háng, tuổi ≥ 60 , ASA 1 - 3, không có chống chỉ định gây tê ngoài màng cứng. Tình nguyện tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ

Có tai biến và biến chứng về phẫu thuật, Không đặt được catheter ngoài màng cứng. Đưa ra khỏi nghiên cứu: Bệnh nhân phải phẫu thuật lại.

Thời gian, địa điểm: Từ tháng 10/2015 đến tháng 10/2019 tại Khoa Gây mê hồi sức, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Phương pháp can thiệp lâm sàng, ngẫu nhiên có so sánh.

2.2.2. Thuốc và phương tiện kỹ thuật

Thuốc tê: Bupivacain, ropivacain, fentanyl. Các thuốc hồi sức khác: Ephedrin, atropin, dung dịch natri clorid 0,9%, ringer lactat, voluven...

Phương tiện: Bộ catheter ngoài màng cứng, bơm tiêm điện, monitor theo dõi, máy PCEA, thước đánh giá độ đau VAS...

2.2.3. Phương pháp tiến hành

Bệnh nhân được khám gây mê trước 1 ngày. Ngày phẫu thuật, đưa bệnh nhân vào phòng mổ, lắp máy theo dõi, đặt đường truyền tĩnh mạch bằng kim G18, truyền dịch natri clorid 0,9%. Tiến hành gây tê tủy sống bằng hỗn hợp bupivacain với fentanyl. Đặt catheter ngoài màng cứng đoạn thắt lưng. Tiến hành phẫu thuật thay khớp háng. Sau phẫu thuật, bệnh nhân được chuyển sang phòng hồi tỉnh theo dõi, tiến hành làm giảm đau khi đủ điều kiện: Bệnh nhân tỉnh, mạch, huyết áp, SpO₂ ổn định, bệnh nhân có mức độ đau > 4 điểm. 104 bệnh nhân được chia thành 2 nhóm:

Nhóm B: Giảm đau bằng hỗn hợp bupivacain 0,1% phối hợp với fentanyl 1mcg/ml.

Nhóm R: Giảm đau bằng hỗn hợp ropivacain 0,1% phối hợp với fentanyl 1mcg/ml. Bệnh nhân được sử dụng liều đầu theo công thức: Thể tích = {chiều cao (cm)} - 100/10 (ml). Bệnh nhân được cài đặt giảm đau: Liều nền 3ml/giờ, liều bolus 3ml/lần, thời gian khóa 15 phút, liều giới hạn 40ml/4 giờ. Bệnh nhân được đánh giá tại các thời điểm nghiên cứu.

2.2.4. Chỉ tiêu nghiên cứu

Chỉ tiêu chính: Đánh giá đau bằng thang điểm VAS lúc nghỉ và khi vận động, đánh giá lượng thuốc tê sử dụng, tỷ lệ ức chế vận động sau liều bolus, huyết áp trung bình, tần số tim theo thời

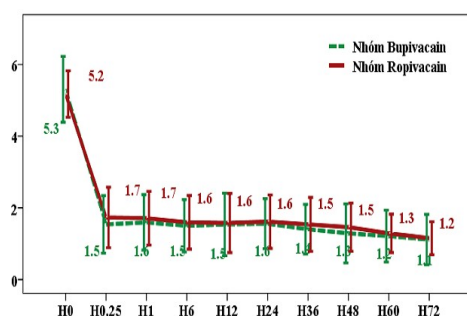
điểm nghiên cứu. Các chỉ tiêu khác: Tuổi (năm), giới, chiều cao (cm), cân nặng (kg),

Các thời điểm nghiên cứu: H_0 : Thời điểm sử dụng liều khởi đầu, $H_{0,25}$: Sau khi giảm đau 15 phút, H_1 : Sau giảm đau 1 giờ, H_6 : Sau giảm đau 6 giờ, H_{12} : Sau giảm đau 12 giờ, H_{24} : Sau giảm đau 24 giờ, H_{36} : Sau giảm đau 36 giờ, H_{48} : Sau giảm đau 48 giờ, H_{60} : Sau giảm đau 60 giờ, H_{72} : Sau giảm đau 72 giờ.

2.3. Xử lý số liệu

3.2. Hiệu quả giảm đau

Điểm VAS lúc nghỉ ngơi và khi vận động



Biểu đồ 1. Điểm VAS lúc nghỉ ngơi

Điểm VAS khi nghỉ trước khi bắt đầu làm giảm đau, nhóm bupivacain là $5,3 \pm 0,9$ và nhóm ropivacain $5,1 \pm 0,65$. Trong đó, mức thấp nhất là 4 điểm và cao nhất là 7 điểm. Sau khi bắt đầu làm giảm đau 15 phút, điểm VAS của nhóm bupivacain là $1,54 \pm 0,8$ thấp hơn so với nhóm ropivacain là $1,73 \pm 0,84$.

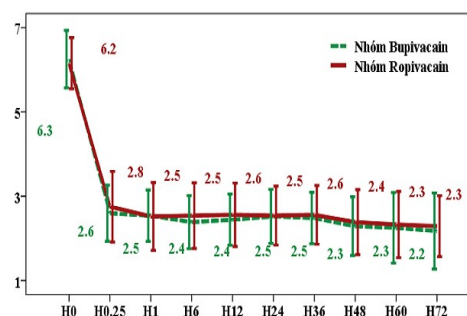
Điểm VAS lúc vận động của nhóm bupivacain là $6,25 \pm 0,68$ và của nhóm ropivacain là $6,15 \pm 0,6$. Tại $H_{0,25}$ điểm VAS của nhóm bupivacain là $2,6 \pm 0,66$ và

Bằng phần mềm SPSS 22.0, số liệu được biểu diễn dưới dạng tỷ lệ % và giá trị trung bình $\bar{X} \pm SD$.

3. Kết quả

3.1. Đặc điểm bệnh nhân

Tuổi trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là $71,6 \pm 8,9$ (60 - 98). Chiều cao trung bình của hai nhóm trong nghiên cứu là $159,1 \pm 8,2$ cm (từ 140 - 180cm). Cân nặng trung bình là $54,4 \pm 8,8$ kg (36 - 81). Không có sự khác biệt giữa hai nhóm về tuổi, chiều cao, cân nặng với $p > 0,05$.



Biểu đồ 2. Điểm VAS lúc vận động

của nhóm ropivacain là $2,75 \pm 0,84$. Sự khác biệt không có ý nghĩa ($p > 0,05$).

Lượng thuốc tê sử dụng

Nhóm bupivacain có lượng thuốc tê tiêu thụ là $280,0 \pm 10,0$ mg (255 - 303), nhóm ropivacain có lượng thuốc tê tiêu thụ là $282,9 \pm 7,6$ mg (264 - 301). Thể tích thuốc tê sử dụng ngày đầu tiên là thấp hơn so với hai ngày sau.

3.3. Ảnh hưởng lên vận động và tuần hoàn

Đánh giá ức chế vận động sau liều đầu

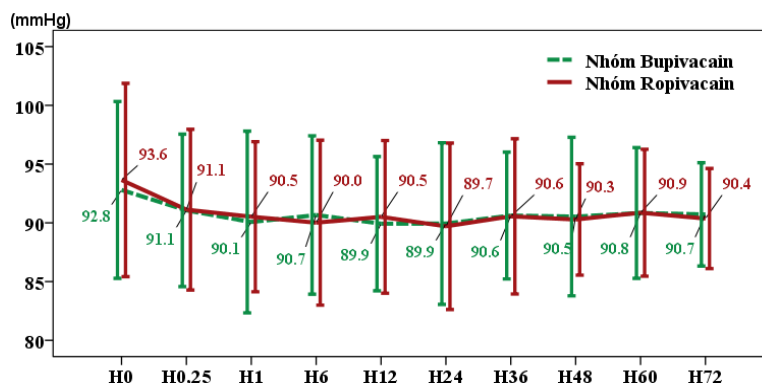
Bảng 1. Mức độ ức chế vận động theo Bromage

Bromage	Nhóm	Nhóm B (n = 52)	Nhóm R (n = 52)	Tổng (n = 104)	p
		n (%)	n (%)	n (%)	
M_0		35 (67,3)	38 (73,1)	73 (70,2)	<0,05
M_1		10 (19,2)	14 (26,9)	24 (23,1)	

M ₂	7 (13,5)	0 (0)	7 (6,7)	
----------------	----------	-------	---------	--

Nhận xét: Mức độ ức chế vận động của hai nhóm nhiều nhất ở mức độ M₀ với tỷ lệ 70,2%. Nhóm bupivacain có mức độ ức chế vận động M₂ chiếm 13,5% cao hơn so với nhóm ropivacain. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

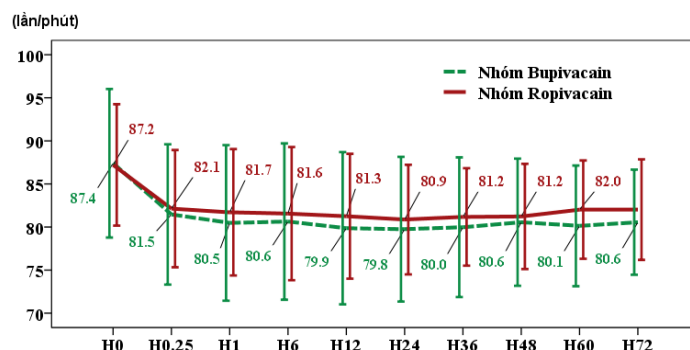
Ảnh hưởng lên huyết áp trung bình



Biểu đồ 3. Thay đổi HATB theo thời điểm nghiên cứu

Nhận xét: Huyết áp trung bình của hai nhóm cao nhất tại thời điểm trước khi bắt đầu làm giảm đau, sau khi làm giảm đau mức huyết áp trung bình ổn định tại các thời điểm nghiên cứu. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

Ảnh hưởng lên tần số tim



Biểu đồ 4. Thay đổi tần số tim theo thời điểm nghiên cứu

Nhận xét: Tần số tim của hai nhóm sau khi làm giảm đau giảm hơn so với thời điểm trước khi làm giảm đau. Tần số tim của nhóm bupivacain thấp hơn nhóm ropivacain, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

4. Bàn luận

Đặc điểm chung

Tuổi trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là $71,6 \pm 8,9$ năm, trong đó tuổi thấp nhất là 60 và cao nhất là 98. Tuổi trung bình của nhóm bupivacain là $72,2 \pm 8,1$ cao hơn so với nhóm ropivacain là $71,0 \pm 9,8$. Sự khác biệt của hai nhóm không có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$. Tác giả Trần Đức Tiếp [3] nghiên cứu giảm đau PCEA trên nhóm bệnh nhân thay khớp háng cho thấy tuổi trung bình của nhóm sử dụng ropivacain là $70,29 \pm 14,2$, trong đó thấp nhất là 37 và cao nhất là 91.

Chiều cao trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là $159,1 \pm 8,2$ cm. Trong đó, chiều cao thấp nhất là 140cm và cao nhất là 180cm. Cân nặng trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi là $54,4 \pm 8,8$ kg, nhóm bupivacain là $54,9 \pm 7,3$ kg cao hơn nhóm ropivacain là $53,9 \pm 10,2$ kg. Sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Cân nặng trung bình trong nghiên cứu của chúng tôi tương đương với của tác giả Trần Đắc Tiệp [3] với cân nặng của nhóm R là $55,3 \pm 6,7$ kg và nhóm RF là $54,6 \pm 6,6$ kg.

Hiệu quả giảm đau

Điểm VAS lúc nghỉ của hai nhóm tại thời điểm H_0 đều cao hơn 4 điểm với mức trung bình của hai nhóm lần lượt là $5,3 \pm 0,9$ ở nhóm bupivacain và $5,17 \pm 0,65$ ở nhóm ropivacain. Sau khi thực hiện giảm đau, điểm VAS lúc nghỉ của hai nhóm giảm sâu so với thời điểm H_0 , tại thời điểm $H_{0,25}$ mức điểm VAS trung bình của nhóm bupivacain là $1,54 \pm 0,8$ và nhóm ropivacain là $1,73 \pm 0,84$. Như vậy có thể thấy, điểm VAS của nhóm bupivacain có mức giảm nhiều hơn so với nhóm ropivacain.

Theo tác giả Jan Maca [5], phân tích trong 24 giờ đầu về sự thay đổi của điểm VAS cho thấy mức độ điểm VAS của nhóm PCEA thấp hơn so với nhóm truyền liên tục. Trong đó, tại giờ thứ 6, thứ 10 và 23 sự khác biệt của điểm VAS giữa hai nhóm có ý nghĩa thống kê. Trong nghiên cứu của Đỗ Trung Dũng [1], trong nhóm ngoài màng cứng điểm VAS lúc vận động giảm từ mức nền là $4,44 \pm 1,2$ xuống $1,4 \pm 1,3$. Mức điểm VAS của tác giả từ thời điểm 1 giờ lại tăng dần và đạt mức cao nhất là 6 giờ với mức trung bình là $2,78 \pm 1,26$ với mức cao nhất là 6 điểm. Như vậy trong nghiên cứu của tác giả Đỗ Trung Dũng tại thời điểm 6 giờ có những bệnh nhân mức điểm đau khi vận động vẫn ở mức cao.

Điểm VAS khi vận động của hai nhóm từ trước khi bắt đầu làm giảm đau giảm từ $6,25 \pm 0,68$ xuống còn $2,6 \pm 0,66$ ở nhóm bupivacain và từ $6,15 \pm 0,6$ xuống $2,75 \pm 0,84$ ở nhóm ropivacain. Nhóm bupivacain có mức độ giảm nhiều hơn so với nhóm ropivacain. Trong nghiên cứu của tác giả Trần Đắc Tiệp [3], mức điểm VAS lúc vận động cũng giảm thấp và chậm, sau 24 giờ các bệnh nhân trong nghiên cứu của tác

giả mới có mức điểm VAS trung bình < 4 điểm. Tác giả Kethy M. Jules-Elysee [7] và cộng sự so sánh hiệu quả giảm đau của PCEA với PAI cho thấy, mức điểm NRS lúc vận động từ $6,1 \pm 2,8$ giảm xuống $1,5 \pm 1,3$. Mức điểm đau này cho phép các bệnh nhân vận động sớm.

Lượng thuốc tê sử dụng

Từ kết quả của Bảng 1, lượng thuốc tê sử dụng của hai nhóm có sự khác biệt. Ở liều bolus, thể tích liều thuốc tê của hai nhóm tương đương nhau với $5,92 \pm 0,71$ ml ở nhóm bupivacain và $5,9 \pm 0,92$ ml ở nhóm ropivacain. Tổng lượng thuốc tê của nhóm ropivacain là $282,9 \pm 7,6$ ml cao hơn so với nhóm bupivacain là $280,0 \pm 10,0$ ml. Mức sử dụng trung bình của nhóm bupivacain là 3,89ml/giờ trong 72 giờ. Nhóm ropivacain là 3,93ml/giờ trong 72 giờ. Theo nghiên cứu của Trần Đắc Tiệp [3], liều thuốc tê bolus ban đầu là $6,9 \pm 1,2$ ml ở nhóm ropivacain và $6,6 \pm 1,2$ ml ở nhóm RF. Trong nghiên cứu của Jan Maca [5], lượng thuốc tê được tính theo cân nặng, trong đó liều bolus của nhóm PCEA là $0,9 \pm 0,3$ ml/kg ở nhóm PCEA và $1,3 \pm 0,4$ ml/kg ở nhóm non - PCEA.

Ảnh hưởng lên vận động

Từ kết quả của Bảng 1, nhóm bupivacain có mức ức chế vận động theo Bromage cao hơn so với nhóm ropivacain, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Theo tác giả Đỗ Trung Dũng [1], mức ức chế vận động của nhóm gây tê ngoài màng cứng là cao với 73,3% bệnh nhân chỉ co nhẹ được chân sau khi được loại bỏ trọng lượng của cơ thể. Gaurav Kuthiala [9] đánh giá vai trò của ropivacain trong gây tê ngoài màng cứng trên bệnh nhân phẫu thuật khớp háng hoặc chi dưới cho thấy mức độ ức chế vận động hoàn toàn khi bolus 20ml ropivacain 0,5% là 15%. Trong nghiên cứu của Bertini L [8], nhóm bupivacain có mức độ ức chế vận động cao hơn so với nhóm ropivacain. Trong đó, ở nồng độ 0,2% nhóm bupivacain có mức độ ức chế vận động theo Bromage > 2 là 27,3% cao hơn có ý nghĩa với nhóm ropivacain với nồng độ 0,2% không có bệnh nhân nào có mức ức chế vận động > 2 .

Ảnh hưởng lên huyết áp và nhịp tim

Từ kết quả Biểu đồ 3 cho thấy mức thay đổi huyết áp trung bình của hai nhóm có sự khác biệt tuy nhiên, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p>0,05$. Kết quả của chúng tôi cũng tương đương với tác giả Đỗ Trung Dũng [1]. Tại T_0 của tác giả, huyết áp trung bình cao hơn có ý nghĩa so với mức huyết áp nền, sau khi bắt đầu làm giảm đau, HATB của cả hai nhóm nghiên cứu của tác giả đều giảm so với thời điểm bắt đầu. Sau đây ổn định trong suốt thời gian nghiên cứu. Theo Jan Maca [5] thì tình trạng thay đổi huyết áp có liên quan nhiều tới liều bolus. Trong đó, nhóm PCEA có tần số thay đổi huyết áp nhiều hơn so với nhóm non-PCEA trong đó có 20% số bệnh nhân có tụt huyết áp liên quan tới liều bolus.

Từ kết quả Biểu đồ 3, thời điểm bắt đầu làm giảm đau có tần số tim cao nhất. Từ thời điểm $H_{0,25}$ tần số tim của hai nhóm đều thấp hơn thời điểm trước khi làm giảm đau. Tại các thời điểm nghiên cứu tần số tim của hai nhóm khác nhau, tuy nhiên sự khác nhau không có ý nghĩa thống kê với $p>0,05$. Theo tác giả Đỗ Trung Dũng, tần số tim nền của nhóm gây tê ngoài màng cứng là $77,2 \pm 11,2$, sau bơm thuốc nhịp tim của hai nhóm không có sự khác biệt nhưng đều thấp hơn thời điểm T_0 [1]. Theo tác giả Nguyễn Văn Chinh, tần số tim trước gây tê là $81,6 \pm 8,4$, sau gây tê là $90,2 \pm 10,1$. Knudsen K (1997) [6] thực hiện đánh giá so sánh tác động lên tim giữa ropivacain với bupivacain trên người tình nguyện khỏe mạnh cho thấy bupivacain có tác động làm kéo dài QRS trên điện tim nhiều hơn so với ropivacain, thời gian để hồi phục của bupivacain là lâu hơn so với ropivacain. Trong đó, tác giả xác định được mức thay đổi tần số tim của hai nhóm là tương đương nhau với mức thay đổi 12%.

5. Kết luận

Gây tê ngoài màng cứng do bệnh nhân tự điều khiển bằng bupivacain 0,1% và ropivacain 0,1% đều có hiệu quả giảm đau tốt cho bệnh nhân sau phẫu thuật thay khớp háng trên người cao tuổi. Nhóm bupivacain 0,1% có mức độ ức chế vận động nhiều hơn so với nhóm ropivacain 0,1% sự khác biệt

có ý nghĩa với $p<0,05$. Ảnh hưởng trên huyết áp trung bình và tần số tim của hai nhóm có sự khác biệt tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Nhóm ropivacain có mức độ hài lòng cao hơn so với nhóm bupivacain, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với $p>0,05$.

Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Trung Dũng (2018) *Nghiên cứu hiệu quả giảm đau sau mổ của gây tê đám rối thần kinh thắt lưng dưới hướng dẫn của siêu âm trong các phẫu thuật chi dưới*. Bộ môn Gây mê hồi sức - Trường Đại học Y Hà Nội.
2. Nguyễn Văn Chinh và cộng sự (2012) *Nghiên cứu hiệu quả của gây tê tủy sống kết hợp gây tê ngoài màng cứng trong phẫu thuật thay khớp gối, khớp háng*. Y học TP Hồ Chí Minh, 16(1), tr. 328-336.
3. Trần Đức Tiếp (2017) *Nghiên cứu tác dụng giảm đau bằng ropivacain - fentanyl qua catheter ngoài màng cứng bệnh nhân tự điều khiển sau mổ thay khớp háng*. Tạp chí Y Dược học Quân sự, số 4, tr. 184-192.
4. Ashish K et al (2017) *Comparison of ropivacaine with and without fentanyl vs bupivacaine with fentanyl for postoperative epidural analgesia in bilateral total knee replacement surgery*. Journal of Clinical Anesthesia 37: 7-13.
5. Jan M et al (2020) *Patient-controlled epidural analgesia versus conventional epidural analgesia after total hip replacement - a randomized trial*. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub 164(1): 108-114.
6. Knudsen K et al (1997) *Central nervous and cardiovascular effects of i.v. infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers*. British Journal of Anaesthesia 78: 507-514.
7. Kethy M, Jules-Elysee et al (2015) *Patient-controlled epidural analgesia or multimodal pain regimen with periarticular injection after total hip arthroplasty*. J Bone Joint Surg Am 97: 789-798.
8. Bertini L et al (2001) *Postoperative analgesia by combined continuous infusion and patient-controlled epidural analgesia (PCEA) following hip replacement: ropivacaine versus bupivacaine*. Acta Anaesthesiol Scand 45: 782-785.

9. Kuthiala G and Chaudhary G (2011) *Ropivacaine: A review of its pharmacology and clinical use*. Indian J Anaesth 55: 104-110.