

Ảnh hưởng của can thiệp thông khí bảo vệ phổi trong quá trình chạy tuần hoàn ngoài cơ thể lên nồng độ Pro-Calcitonin và Interleukin 6 ở các bệnh nhân phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành

Hà Mai Hương^{1*}, Võ Thị Ngọc Anh¹, Nguyễn Thái Minh¹, Đỗ Ngọc Sơn²

TÓM TẮT:

Mục tiêu: Đánh giá sự thay đổi nồng độ interleukin 6 (IL-6) và Pro-calcitonin (PCT) ở các bệnh nhân phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành có thông khí bảo vệ phổi và không thông khí phổi trong quá trình chạy tuần hoàn ngoài cơ thể (THNCT).

Đối tượng, phương pháp: Nghiên cứu can thiệp ngẫu nhiên có đối chứng trên 80 bệnh nhân phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành chia thành 2 nhóm có thông khí bảo vệ phổi và không thông khí phổi trong quá trình tuần hoàn ngoài cơ thể. Nồng độ IL-6 được định lượng ở thời điểm trước phẫu thuật và sau phẫu thuật 6 giờ, 24 giờ, 48 giờ, 72 giờ. Nồng độ pro-calcitonin được định lượng ở thời điểm trước và 24 giờ sau phẫu thuật.

Kết quả: Nồng độ IL-6 của từng nhóm bệnh nhân nghiên cứu ở nhiều thời điểm sau phẫu thuật tăng cao so với trước phẫu thuật, đạt đỉnh ở thời điểm 6 giờ sau phẫu thuật và giảm dần sau đó. Thông khí bảo vệ phổi trong khi tuần hoàn ngoài cơ thể ở bệnh nhân phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành làm giảm nồng độ IL-6 ở thời điểm 6 giờ ($306,16 \pm 73,99$ so với $362,09 \pm 91,52$; $p < 0,05$), 24 giờ ($204,44 \pm 52,59$ so với $256,5 \pm 100,64$; $p < 0,05$) sau phẫu thuật cũng như giảm nồng độ pro-calcitonin 24 giờ sau phẫu thuật ($1,858 \pm 4,205$ so với $4,302 \pm 10,68$; $p < 0,05$) của nhóm TKNT so với nhóm không TKNT.

Kết luận: Thông khí bảo vệ phổi trong khi tuần hoàn ngoài cơ thể giúp làm giảm tình trạng đáp ứng viêm của bệnh nhân phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành.

Từ khóa: Thông khí bảo vệ phổi, tuần hoàn ngoài cơ thể, phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành, IL-6, pro-calcitonin

EFFECT OF PROTECTIVE LUNG VENTILATION DURING CARDIOPULMONARY BYPASS ON SERUM PROCALCITONIN AND INTERLEUKIN-6 CONCENTRATIONS IN CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING PATIENTS ABSTRACT

Objective: Evaluation of changes in serum Interleukin-6 and pro-calcitonin levels in patients who underwent coronary artery bypass grafting with and without protective lung ventilation during cardiopulmonary bypass.

Methods: Randomised controlled trial. Eighty patients subjected to coronary bypass surgery were prospectively randomised to two groups: protective lung ventilation and no ventilation, during cardiopulmonary bypass. Serum interleukins - 6 levels were studied before

¹ Bệnh viện Tim Hà Nội.

² Bệnh viện Bạch Mai.

*Tác giả liên hệ: Hà Mai Hương, Bệnh viện Tim Hà Nội,

Email: tshamaihuongbvtim@gmail.com - Tel: 0912302115.

Ngày nhận bài: 17/07/2023 Ngày gửi phản biện: 03/08/2023

Ngày chấp nhận đăng: 14/08/2023

and at 6 hours, 24 hours, 48 hours and 72 hours after the cardiac surgery. Similarly, we also have measured serum procalcitonin (PCT) concentrations before and 24 hours after surgery.

Results: The serum levels of Interleukin 6 (IL-6) increased with time, peaked six hours after cardiac surgery and levels were higher in the non-ventilated group when compared with the protective lung ventilation group at 6 hours ($362,09 \pm 91,52$ vs $306,16 \pm 73,99$; $p < 0,05$) and 24 hours ($256,5 \pm 100,64$ vs $204,44 \pm 52,59$) after coronary artery bypass graft (CABG)

operation. In addition, the secretion of procalcitonin after 24 hours surgery was significantly reduced in the ventilated patients compared to no ventilation patients ($1,858 \pm 4,205$ vs $4,302 \pm 10,68$; $p < 0,05$).

Conclusion: The protective mechanical ventilation during cardiopulmonary bypass may decrease serum IL-6 and procalcitonin concentrations after CABG.

Keywords: Lung protective ventilation, cardiopulmonary bypass, coronary artery bypass grafting, Interleukin 6, pro-calcitonin.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh lý động mạch vành đang có xu hướng tăng dần ở nhiều nước trên thế giới. Phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành được xem là một trong các phương pháp điều trị tốt nhất ở các bệnh nhân có tổn thương động mạch vành phức tạp. Trong quá trình phẫu thuật có thể dùng tuần hoàn ngoài cơ thể (THNCT). Việc sử dụng THNCT tạo điều kiện thuận lợi hơn cho các phương pháp phẫu thuật nhưng bên cạnh đó nó kích hoạt các phản ứng viêm do máu tiếp xúc với vật liệu nhân tạo của hệ thống THNCT. Tình trạng đáp ứng viêm này là một trong những nguyên nhân gây ra tổn thương phổi sau phẫu thuật bắc cầu chủ vành. Giá trị IL-6 tăng cao sau chạy tuần hoàn ngoài cơ thể ở các bệnh nhân phẫu thuật tim mạch có giá trị tiên lượng tình trạng suy thận cấp, nhiễm trùng, kéo dài thời gian nằm viện và tăng tỷ lệ tử vong sau mổ.^{1,2} Tương tự nồng độ procalcitonin (PCT) tăng cao có giá trị trong chẩn đoán nhiễm khuẩn, dự đoán hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển, cũng như tiên lượng tử vong sau cuộc phẫu thuật tim mạch có chạy tuần hoàn ngoài cơ thể.³

Trước đây, trong khi THNCT bệnh nhân được để phổi xẹp hoàn toàn, việc này làm tăng nguy cơ xẹp phổi và tăng đáp ứng viêm hệ thống, tăng các biến cố bất lợi sau phẫu thuật. Khoảng 1 thập kỷ trở lại đây, nhiều tác giả đề nghị tiếp tục thực hiện thông khí nhân tạo cho bệnh nhân trong khi THNCT. Thông khí phổi sẽ làm tăng lượng máu đến phổi, giảm tổn thương thiếu máu - tái tưới máu, gián tiếp giảm đáp ứng viêm của bệnh nhân.^{4,5} Chiến lược thông khí bảo vệ phổi là duy trì áp lực đường thở thấp với thể tích khí lưu thông thấp (4-6 ml/kg), với mức PEEP vừa đủ, tránh các phế nang đóng lại gây xẹp phổi, tránh tạo ra áp lực đường thở quá cao, tránh phế nang giãn quá mức làm giảm các phản ứng phản ứng của các tế bào phế nang, nội mạc, bạch cầu, các cytokine, gây viêm tại chỗ và toàn thân.⁶ Các nghiên cứu gần đây đánh giá tác động của thông khí bảo vệ phổi cho kết quả ủng hộ phương thức thở này trong phẫu thuật tim và đã cho thấy thông khí với thể tích lưu thông thấp, mức PEEP trung bình trong thời gian dài có nồng độ các cytokin Interleukin-6, Interleukin-8 trong máu và phổi

thấp hơn nhóm thông khí với Vt cao và PEEP rất thấp.⁷Tại Việt Nam hiện rất ít nghiên cứu đánh giá sự ảnh hưởng của thông khí bảo vệ phổi lên nồng độ IL-6 và pro- calcitonin trên các bệnh nhân phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành. Chính vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu: *Đánh giá sự thay đổi nồng độ IL-6 và Pro-calcitonin ở các bệnh nhân phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành có thông khí bảo vệ phổi và không thông khí phổi trong quá trình tuần hoàn ngoài cơ thể.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu: Từ tháng 1 năm 2015 đến tháng 8 năm 2017, 80 bệnh nhân có bệnh lý mạch vành được chỉ định phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành đơn thuần tại bệnh viện Tim Hà Nội thỏa mãn tiêu chuẩn sau:

Tiêu chuẩn chọn bệnh nhân:

- Các bệnh nhân tuổi từ 18 – 80 tuổi
- Chỉ định phẫu thuật bắc cầu nối chủ vành đơn thuần
- Phẫu thuật có THNCT
- Bệnh nhân đồng ý tham gia vào đề tài nghiên cứu

Tiêu chuẩn loại trừ: Loại trừ các bệnh nhân có ít nhất 1 trong các điều kiện sau:

- Bệnh nhân đang điều trị các thuốc ức chế miễn dịch và/hoặc các thuốc chống viêm trước và sau cuộc phẫu thuật
 - Bệnh nhân suy tim, có EF < 40%
 - Bệnh nhân có BMI > 30 kg/m²
 - Bệnh nhân phẫu thuật cấp cứu
 - Bệnh nhân đã từng phẫu thuật tim, lồng ngực trước đó
 - Bệnh nhân có EuroSCORE II > 5%
- Các bệnh nhân đủ điều kiện trên được phân

ngẫu nhiên thành 2 nhóm:

- Nhóm can thiệp: Bệnh nhân được thông khí nhân tạo trong khi THNCT với tần số và thể tích khí lưu thông thấp (tần số 6 chu kỳ/phút, Vt 5-6 ml/kg, PEEP 5 cm nước, FiO₂ = 21%)

- Nhóm chứng: Bệnh nhân không thông khí phổi lúc THNCT trong quá trình phẫu thuật.

Cả 2 nhóm bệnh nhân được đánh giá nồng độ IL-6 (thời điểm trước, sau 6 giờ, 24 giờ, 48 giờ, 72 giờ), pro- calcitonin (trước và 24 giờ sau phẫu thuật), Xquang phổi trước và sau phẫu thuật, các biến chứng viêm phổi, xẹp phổi, chảy máu, tử vong (nếu có).

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu can thiệp có đối chứng ngẫu nhiên,

Các chỉ số nghiên cứu:

- Một số yếu tố nguy cơ tim mạch (Tiền sử hút thuốc lá, đái tháo đường type II, tăng huyết áp, rối loạn mỡ máu, bệnh mạch máu ngoại vi), tỷ lệ hội chứng vành cấp.
- Nồng độ các dấu ấn viêm: IL-6, PCT trong huyết tương
- Xquang ngực thẳng: Một số chỉ điểm bất thường trên Xquang (viêm phổi, xẹp phổi, phù phổi, tràn khí màng phổi, tràn dịch màng phổi)
- Thời gian kẹp động mạch chủ, thời gian tuần hoàn ngoài cơ thể, thời gian bệnh nhân thở máy, thời gian bệnh nhân nằm hồi sức, thời gian nằm hậu phẫu
- Số lượng cầu nối chủ vành.
- Tình trạng viêm phổi, xẹp phổi sau phẫu thuật, chảy máu sau mổ, tử vong nếu có.

KẾT QUẢ:

Đặc điểm chung của nhóm bệnh nhân nghiên cứu:

Trong thời gian từ tháng 1/2015 đến tháng 8/2017 chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu trên 80 bệnh nhân với độ tuổi trung bình của nhóm bệnh

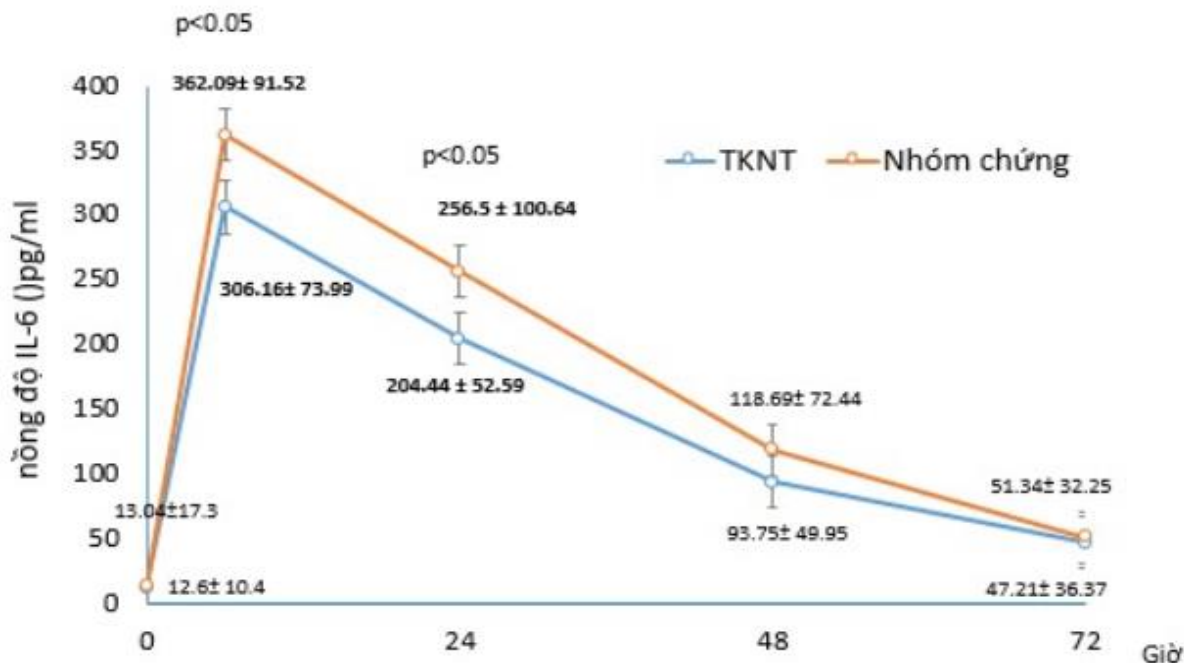
nhân TKNT và nhóm không TKNT lần lượt là $64,15 \pm 8,82$ và $65 \pm 7,29$ tuổi, nam giới chiếm ưu thế ở cả 2 nhóm. Không có sự khác biệt đáng kể về chỉ số khối cơ thể, các yếu tố nguy cơ tim mạch (Tiền sử hút thuốc lá, đái tháo đường type II, tăng

huyết áp, rối loạn mỡ máu, bệnh mạch máu ngoại vi). Tỷ lệ hội chứng vành cấp ở 2 nhóm TKNT và nhóm chứng lần lượt là 50% và 57.5%. Thang điểm Euro SCORE II ở nhóm TKNT là $2,25 \pm 1,04$ và nhóm chứng là $2,42 \pm 1,18$.

Bảng 1: Một số đặc điểm lâm sàng trước và sau phẫu thuật

Đặc điểm	Nhóm TKNT	Nhóm chứng	P (t test)
Thời gian THNCT (phút)(X ± SD %)	$104,08 \pm 25,34$	$107,7 \pm 23,03$	>0,05
Thời gian cặp động mạch chủ (phút) (X ± SD %)	$85,7 \pm 22,8$	$87,8 \pm 20,04$	>0,05
Số lượng cầu chủ vành (X ± SD %)	$3,55 \pm 0,67$	$3,55 \pm 0,81$	>0,05
Chảy máu cần phẫu thuật lại (X ± SD %)	3 (7,5%)	2 (5,0 %)	>0,05
Viêm phổi n (%)	2 (5,0 %)	8 (20%)	<0.05
Xẹp phổi n (%)	2 (5,0%)	6 (15%)	>0.05

Sự thay đổi nồng độ Interleukin-6 trước và sau phẫu thuật ở nhóm bệnh nhân nghiên cứu



Biểu đồ 1: Sự khác biệt nồng độ IL-6 của 2 nhóm nghiên cứu

Bảng 2: Mối liên quan giữa nồng độ IL6 và nhiễm trùng hô hấp

Đặc điểm	Nhóm viêm phổi (n=10)	Nhóm không viêm phổi (n=70)	p(t test)
Trước PT (pg/ml)	16,9 ± 17,2	12,24 ± 13,77	>0,05
Sau PT 6 giờ (pg/ml)	392,63 ± 98,54	325,77 ± 83,08	<0,05
Sau PT 24 giờ (pg/ml)	276,57 ± 99,05	223,86 ± 80,27	>0,05
Sau PT 48 giờ (pg/ml)	162, 52 ± 68,67	134,28 ± 58,00	>0,05
Sau PT 72 giờ (pg/ml)	81,78 ± 34,45	69,97 ± 37,56	>0,05

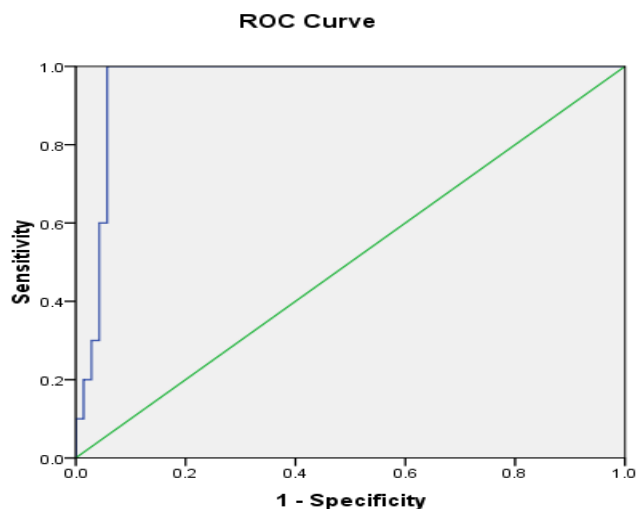
Sự thay đổi nồng độ Interleukin-6 trước và sau phẫu thuật ở nhóm nghiên cứu

Bảng 3: Đặc điểm nồng độ procalcitonin của các nhóm nghiên cứu

Đặc điểm	Nhóm TKNT	Nhóm chứng	p(t test)
Trước phẫu thuật (ng/ml)	0,093 ± 0,114	0,12 ± 0,231	> 0,05
Sau PT 24 giờ (ng/ml)	1,858 ± 4,205	4,302 ± 10,68	< 0,05
p (trước PT - 24h sau PT)	<0,05	<0,05	

Bảng 4: Mối liên quan giữa nồng độ Procalcitonin trong 24 giờ đầu và nhiễm trùng hô hấp trong thời gian hậu phẫu

Đặc điểm	Viêm phổi (n=10)	Không viêm phổi (n=70)	P (t test)
Trước phẫu thuật (ng/ml)	0,056 ± 0,025	0,114 ± 0,193	>0,05
Sau PT 24 giờ (ng/ml)	14,167 ± 18,545	1,49 ± 3,31	<0,05

**Biểu đồ 2: Đường cong ROC của PCT sau phẫu thuật 24 giờ đối với viêm phổi**

BÀN LUẬN

Trong những năm gần đây nhiều tác giả đã nghiên cứu đánh giá về việc thông khí bảo vệ phổi khi THNCT trong các cuộc phẫu thuật tim mạch. Mặc dù kết quả các thử nghiệm về tác dụng của TKNT không thống nhất, nhưng các nghiên cứu này đều cho thấy TKNT không gây hại cho người bệnh.⁸ Khi đánh giá về tác động của TKNT khi THNCT lên các đáp ứng viêm hệ thống của cơ thể, nhiều tác giả nhận thấy nồng độ các dấu ấn viêm ở nhóm bệnh nhân được TKNT thấp hơn so với nhóm không THNCT thường quy và có thể đưa ra giả thiết cho thấy rằng thông khí bảo vệ phổi có thể là một yếu tố làm giảm đáp ứng miễn dịch và viêm hệ thống.^{9, 10, 11}

Nghiên cứu của chúng tôi tiến hành trên 80 bệnh nhân với độ tuổi trung bình của nhóm bệnh nhân TKNT và nhóm không TKNT lần lượt là $64,15 \pm 8,82$ và $65 \pm 7,29$ tuổi. Điều này tương tự như nghiên cứu khác được thực hiện vào năm 2013 trên 30 bệnh nhân, tuổi trung bình của 2 nhóm bệnh nhân nghiên cứu là 65 (46-80) và 66 (47-76) tuổi.¹⁰

Sự thay đổi IL-6 sau phẫu thuật bắc cầu chủ vành có tuần hoàn ngoài cơ thể:

IL-6 là chất trung gian hóa học gây viêm và đã đang trở thành một dấu ấn quan trọng để đánh giá tình trạng tổn thương cơ tim và đáp ứng viêm.¹² Trong nghiên cứu của chúng tôi giá trị IL-6 tăng cao sau khi THNCT, đạt đỉnh sau THNCT 6 giờ, sau đó giảm dần. Động học của IL-6 trong nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với động học IL-6 khi có các kích thích viêm thông thường: tăng nhanh ngay sau bị kích thích, đạt đỉnh sau 4-6 giờ và trở về bình thường sau vài ngày.¹³

Theo kết quả của chúng tôi, nồng độ IL-6

của nhóm TKNT và nhóm không TKNT ở thời điểm 6 giờ sau phẫu thuật lần lượt là $306,16 \pm 73,99$ và $362,09 \pm 91,52$ pg/ml, và giảm dần ở thời điểm 24 giờ sau phẫu thuật lần lượt là $204,44 \pm 52,59$ và $256,5 \pm 100,64$ pg/ml. Theo Beer và cs, nồng độ IL-6 ở thời điểm ngày 1 sau phẫu thuật của nhóm TKNT và nhóm không TKNT lần lượt là $83,1 \pm 52,5$ và $110,2 \pm 42,3$ pg/ml.¹⁰ Theo Branislav và cộng sự, nồng độ IL-6 của bệnh nhân phẫu thuật bắc cầu chủ vành có THNCT ở thời điểm 6 giờ và 24 giờ sau phẫu thuật lần lượt là $253,35 \pm 158,525$ và $247,369$ (196,229 - 311,836) pg/ml.¹⁴ Có thể sự khác biệt về chủng tộc và số lượng bệnh nhân đã làm cho giá trị của IL-6 khác biệt giữa các nghiên cứu.

Nồng độ IL-6 ở thời điểm 6 giờ và 24 giờ sau phẫu thuật của nhóm TKNT thấp hơn có ý nghĩa so với nhóm không TKNT ($p < 0.05$). Trong khi đó chưa nhận thấy sự khác biệt về giá trị IL-6 ở các thời điểm còn lại khi so sánh giữa các nhóm. Kết quả này có sự tương đồng với nghiên cứu của Beer và cộng sự. Theo tác giả các dấu ấn này đều tăng cao sau phẫu thuật và nồng độ các dấu ấn viêm thấp hơn ở nhóm TKNT. Nồng độ IL-6 ở thời điểm ngày 1 và ngày 5 sau phẫu thuật của nhóm TKNT thấp hơn có ý nghĩa thống kê, với $p < 0,05$.¹⁰

Durukan tiến hành đánh giá trên 59 bệnh nhân được phẫu thuật bắc cầu chủ vành và chia thành 2 nhóm, trong đó nhóm TKNT với Vt 5 ml/kg, tần số 5 chu kỳ/phút và nhóm không thông khí phổi (nhóm chứng). Sau khi tiến hành nghiên cứu đã cho thấy ở cả 2 nhóm giá trị IL-6 đều tăng và đạt đỉnh ở thời điểm sau ngừng THNCT 6 giờ. Nồng độ IL-6 ở thời điểm ngay sau THNCT của nhóm được TKNT thấp hơn nhóm chứng.¹¹ Trong nghiên cứu của chúng tôi, nồng độ IL-6 ở thời

điểm 6 giờ của nhóm bệnh nhân viêm phổi cao hơn nhóm không viêm phổi có ý nghĩa thống kê. Khi nghiên cứu nồng độ các dấu ấn viêm trên bệnh nhân phẫu thuật tim có THNCT Sander đã nhận thấy nồng độ IL-6 ở tất cả các thời điểm: sau phẫu thuật, ngay khi về hồi sức, ngày 1, ngày 3, ngày 7 sau phẫu thuật của nhóm bị nhiễm trùng sau mổ luôn cao hơn có ý nghĩa so với nhóm không bị nhiễm trùng. Theo tác giả, nồng độ IL-6 tăng cao có thể là biểu hiện của tổn thương nặng nề các mô, có thể làm thay đổi tiết cytokine không theo sinh lý bình thường, dẫn đến hậu quả là bệnh nhân dễ bị nhiễm trùng sau phẫu thuật hơn.¹

Sự thay đổi nồng độ pro-calcitonin sau phẫu thuật bắc cầu chủ vành có tuần hoàn ngoài cơ thể:

Mặc dù phẫu thuật bắc cầu chủ vành sử dụng tuần hoàn ngoài cơ thể được cho là một loại phẫu thuật có vô trùng cao nhưng nó vẫn có thể gây ra hội chứng viêm toàn thân. Các nguyên nhân có thể gây ra tình trạng đáp ứng viêm này bao gồm: Máu tiếp xúc với bề mặt lạ, tổn thương do tái tưới máu khi kẹp động mạch chủ. Tình trạng viêm mô, giải phóng các loại cytokine khác nhau, dẫn đến có thể gây ra hội chứng phản ứng viêm toàn thân. Trong nghiên cứu của chúng tôi cả 2 nhóm bệnh nhân, được TKNT và không TKNT, đều có nồng độ PCT tăng có ý nghĩa sau phẫu thuật 1 ngày ($p < 0.05$). Mức đỉnh của PCT dường như liên quan đến các loại phẫu thuật khác nhau.¹⁵ Nồng độ PCT ngày 1 sau phẫu thuật của nhóm bệnh nhân được TKNT thấp hơn có ý nghĩa thống kê khi được so sánh với nồng độ PCT của nhóm không thông khí phổi. TKNT trong khi THNCT sẽ hạn chế xẹp phổi và tăng tưới máu phổi. Cả 2 cơ chế này đều giảm tổn thương mạch

máu phổi và màng phế nang mao mạch, giảm sự vãng khuẩn từ phổi vào máu, giảm các kích thích của endotoxin gây tiết PCT. Điều này có thể giải thích cho sự khác biệt nồng độ procalcitonin khi so sánh trên 2 nhóm nghiên cứu.

Từ trước đến nay nồng độ procalcitonin đã được nghiên cứu và ứng dụng trong việc chẩn đoán và tiên lượng tình trạng nhiễm khuẩn. Khi so sánh nồng độ PCT giữa nhóm bệnh nhân có và không có viêm phổi, nhóm viêm phổi có nồng độ procalcitonin cao hơn có ý nghĩa ($p < 0.05$). Bên cạnh đó nhiều nghiên cứu cho thấy nồng độ PCT tăng cao sau phẫu thuật là yếu tố dự báo các tiên lượng xa như khả năng bệnh nhân bị chuyển lại khoa hồi sức, kéo dài thời gian nằm viện, nhiễm khuẩn, tử vong.^{16, 17} Ngoài nguyên nhân THNCT, vãng khuẩn huyết khuẩn và nội độc tố vi khuẩn cũng là nguyên nhân quan trọng gây tăng PCT. Vãng khuẩn huyết tăng lên khi có thiếu máu tạng (ruột, phổi), là yếu tố thuận lợi của nhiễm trùng.^{17, 18} Vì vậy PCT là một trong các yếu tố có giá trị dự báo nhiễm khuẩn và dự báo biến chứng phẫu thuật. Nồng độ PCT của nhóm bệnh nhân có viêm phổi tăng cao hơn nhóm không viêm phổi có thể được giải thích bởi hiện tượng vãng khuẩn huyết nói trên. Trong nghiên cứu của chúng tôi, đường ROC của PCT với viêm phổi cho ngưỡng dự báo viêm phổi của PCT là 4,49 ng/ml, với độ nhạy là 90% và độ đặc hiệu là 94,3%. Giá trị này cao hơn ngưỡng chẩn đoán viêm phổi của Daizo (2 ng/ml),¹⁹ thấp hơn ngưỡng PCT chẩn đoán viêm phổi của Jiao (5 ng/ml).²⁰

KẾT LUẬN

Có thể áp dụng thông khí bảo vệ phổi trong khi THNCT cho các bệnh nhân phẫu thuật mạch vành nhằm giảm nồng độ pro-calcitonin và IL-6, góp phần giảm tình trạng tổn thương phổi. Cần có

các nghiên cứu với cỡ mẫu lớn hơn để đánh giá hiệu quả và tính an toàn của thông khí bảo vệ phổi trong khi tuần hoàn ngoài cơ thể ở các bệnh nhân phẫu thuật tim hở.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sander M, von Heymann C, von Dossow V, et al. Increased interleukin-6 after cardiac surgery predicts infection. *Anesth Analg.* 2006;102(6):1623-1629. doi:10.1213/01.ane.0000215998.21739.48
2. Zhang WR, Garg AX, Coca SG, et al. Plasma IL-6 and IL-10 Concentrations Predict AKI and Long-Term Mortality in Adults after Cardiac Surgery. *J Am Soc Nephrol.* 2015;26(12):3123-3132. doi:10.1681/ASN.2014080764
3. Sponholz C, Sakr Y, Reinhart K, Brunkhorst F. Diagnostic value and prognostic implications of serum procalcitonin after cardiac surgery: a systematic review of the literature. *Crit Care.* 2006;10(5):R145. doi:10.1186/cc5067
4. Gagnon J, Laporta D, Béique F, Langlois Y, Morin JF. Clinical relevance of ventilation during cardiopulmonary bypass in the prevention of postoperative lung dysfunction. *Perfusion.* 2010;25(4):205-210. doi:10.1177/0267659110373839
5. Maintaining Ventilation During Cardiopulmonary Bypass Attenuates Polymorphonuclear Cell Activation and May Reduce Pulmonary Polymorphonuclear Cell Sequestration - Ng - 2002 - Journal of Cardiac Surgery - Wiley Online Library. Accessed May 31, 2023. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1540-8191.2002.101435.x>
6. Bignami E, Saglietti F, Di Lullo A. Mechanical ventilation management during cardiothoracic surgery: an open challenge. *Ann Transl Med.* 2018;6(19):380. doi:10.21037/atm.2018.06.08
7. Wrigge H, Uhlig U, Baumgarten G, et al. Mechanical ventilation strategies and inflammatory responses to cardiac surgery: a prospective randomized clinical trial. *Intensive Care Med.* 2005;31(10):1379-1387. doi:10.1007/s00134-005-2767-1
8. Mechanical Ventilation During Cardiopulmonary Bypass - PubMed. Accessed May 31, 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27468893/>
9. Ng CSH, Arifi AA, Wan S, et al. Ventilation during cardiopulmonary bypass: impact on cytokine response and cardiopulmonary function. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(1):154-162. doi:10.1016/j.athoracsur.2007.07.068
10. Beer L, Szerafin T, Mitterbauer A, et al. Continued mechanical ventilation during coronary artery bypass graft operation attenuates the systemic immune response. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* 2013;44(2):282-287. doi:10.1093/ejcts/ezs659
11. Durukan AB, Gurbuz HA, Salman N, Unal EU, Ucar HI, Yorgancioglu CEM. Ventilation during cardiopulmonary bypass did not attenuate inflammatory response or affect postoperative outcomes. *Cardiovasc J Afr.* 2013;24(6):224-230. doi:10.5830/CVJA-2013-041
12. Ai AL, Hall D, Bolling SF. Interleukin-6 and Hospital Length of Stay after Open-heart Surgery. *Biol Psychiatr Psychofarmakol.* 2012;14(2):79-82.

13. de Oliveira CMB, Sakata RK, Issy AM, Gerola LR, Salomão R. Cytokines and pain. *Rev Bras Anesthesiol.* 2011;61(2):255-259, 260-265, 137-142. doi:10.1016/S0034-7094(11)70029-0
14. Branislav S. Changes in Interleukin-6 and Highly Sensitive C-Reactive Protein in Patients who Underwent Redo Coronary Artery Bypass Grafting. *J Clin Exp Cardiol.* Published online 2013. doi:10.4172/2155-9880.S7-003
15. Kallel S, Abid M, Jarraya A, et al. [Kinetics, diagnostic and prognostic value of procalcitonin after cardiac surgery]. *Ann Biol Clin (Paris).* 2012;70(5):567-580. doi:10.1684/abc.2012.0745
16. Klingele M, Bomberg H, Schuster S, Schäfers HJ, Groesdonk HV. Prognostic value of procalcitonin in patients after elective cardiac surgery: a prospective cohort study. *Ann Intensive Care.* 2016;6(1):116. doi:10.1186/s13613-016-0215-8
17. Procalcitonin and C-Reactive Protein as a Specific Marker of Sepsis in Patients Undergoing Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass. *IJSR.* 2017;6(7):2199-2202. doi:10.21275/ART20175676
18. Loebe M, Locziewski S, Brunkhorst FM, Harke C, Hetzer R. Procalcitonin in patients undergoing cardiopulmonary bypass in open heart surgery-first results of the Procalcitonin in Heart Surgery study (ProHearts). *Intensive Care Med.* 2000;26 Suppl 2:S193-198. doi:10.1007/BF02900737
19. Hirose H. Procalcitonin guided antibiotic management for the post-operative open heart surgery patient with clinical suspicion of sepsis. In: ; 2014.
20. JIAO J, WANG M, ZHANG J, SHEN K, LIAO X, ZHOU X. Procalcitonin as a diagnostic marker of ventilator-associated pneumonia in cardiac surgery patients. *Exp Ther Med.* 2015;9(3):1051-1057. doi:10.3892/etm.2015.2175.