

Các thông số huyết động đo bằng USCOM có đủ độ tin cậy?

Nguyễn Thị Ngọc¹, Nguyễn Thúy Ngân¹, Đoàn Ngọc Giang Lâm², Nguyễn Quốc Kính¹

¹Bệnh viện Việt - Đức

²Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

USCOM là phương pháp theo dõi huyết động bằng siêu âm hoàn toàn không xâm lấn, rẻ, không có tai biến. Tuy nhiên, chưa rõ các thông số huyết động đo bằng USCOM có độ tin cậy so với phương pháp xâm nhập PiCCO thường được sử dụng không? Mục tiêu của nghiên cứu này là so sánh mối tương quan và sự phù hợp của các thông số huyết động CI, SVRI, SVI, SVV đo bằng USCOM với đo bằng PiCCO. Nghiên cứu lâm sàng cắt ngang được thực hiện trên 30 bệnh nhân nặng có sẵn hệ thống PiCCO tại Bệnh viện Việt - Đức. Các giá trị cùng thời điểm của CI, SVRI, SVI, SVV được đo bằng USCOM (do bác sỹ hồi sức đã qua huấn luyện thực hiện) và bằng PiCCO. Độ tin cậy của các thông số huyết động đo bằng USCOM được đánh giá so với PiCCO. Kết quả cho thấy, các thông số huyết động đo bằng USCOM có tương quan thuận, mạnh, chặt chẽ và có sự phù hợp tốt so với đo bằng PiCCO (lần lượt $r=0,82$ với CI, $r=0,83$ với SVRI, $r=0,76$ với SVI, $r=0,56$ với SVV và $p<0,05$). Kết luận, các chỉ số huyết động đo bằng USCOM có độ tin cậy so với PiCCO.

Từ khóa: độ tin cậy, huyết động, PiCCO, USCOM.

Chỉ số phân loại 3.2

ARE THE HEMODYNAMIC PARAMETERS MEASURED BY USCOM RELIABLE?

Summary

USCOM is an ultrasound hemodynamic which is non-invasive, safe and cheap. However, the reliability of this method is questionable in comparison with the frequently used invasive PiCCO method. The objective of this study is to compare the correlation and the agreement between CI, SVRI, SVI, SVV measured by USCOM and those by PiCCO. A cross-sectional clinical study has been conducted in 30 critically ill patients at Viet Duc hospital. The hemodynamic values of CI, SVRI, SVI, SVV have been determined simultaneously but independently by USCOM and by PiCCO. The hemodynamic parameters of two methods have been compared to identify the reliability of USCOM. The results have shown the hemodynamic parameters measured by USCOM and PiCCO have not been statistically significantly biased and had strong correlation with a good agreement ($r=0.82$ for CI, $r=0.83$ for SVRI, $r=0.76$ for SVI, and $r=0.56$ for SVV respectively). In conclusion, the hemodynamic parameters of USCOM is reliable in comparison to PiCCO.

Keywords: hemodynamic, PiCCO, reliability, USCOM.

Classification number 3.2

Đặt vấn đề

Hồi sức bệnh nhân nặng cần phải theo dõi được các chỉ số huyết động chủ yếu, gồm chỉ số tim (CI), sức cản mạch máu ngoại vi (SVRI), thể tích nhát bóp (SVI) và biến thiên thể tích nhát bóp (SVV). Tuy CI và các thông số tính toán từ đó được xác định bằng phương pháp pha loãng nhiệt nhờ catheter luồn động mạch phổi vẫn được coi là “tiêu chuẩn vàng” từ năm 1970, nhưng hiện nay ít được dùng rộng rãi do kỹ thuật quá xâm lấn với nhiều biến chứng hơn là lợi ích đem lại. Thay vào đó, các phương pháp thăm dò huyết động ít xâm lấn hơn như PiCCO (theo dõi lưu lượng tim liên tục bằng xung mạch) được ưa chuộng hơn và đã trở thành thường quy trên thế giới [3, 8] cũng như ở Bệnh viện Việt - Đức. Một phương pháp theo dõi lưu lượng tim nói riêng và huyết động nói chung bằng siêu âm (USCOM: ultrasound cardiac output monitoring) ra đời năm 2005 và được sử dụng lần đầu

tiên tại Bệnh viện Việt - Đức từ năm 2010 đến nay, dựa trên nguyên lý siêu âm Doppler đo vận tốc dòng máu chảy qua ổ van động mạch chủ hoặc ổ van động mạch phổi, có ưu điểm hoàn toàn không xâm lấn, đơn giản, dễ thực hiện và không có tai biến. Các thông số huyết động đo bằng USCOM đã được chứng minh đáng tin cậy so với bằng đầu dò đo dòng chảy (flow probe) ở động vật thực nghiệm và so với bằng pha loãng nhiệt ở người [10] nhưng chưa được so sánh nhiều với phương pháp đang sử dụng nhiều hiện nay là PiCCO. Vì vậy, nghiên cứu này được tiến hành tại Bệnh viện Việt - Đức với mục tiêu so sánh các chỉ số huyết động gồm CI, SVR, SVI và SVV đo bằng USCOM với đo bằng PiCCO.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Trong thời gian từ tháng 4.2013 đến tháng 11.2014, đã nghiên cứu lâm sàng, tiến cứu, phân tích cắt ngang thực hiện trên 30 bệnh nhân tại Khoa Gây mê hồi sức Bệnh viện Việt - Đức, đo huyết động bằng PiCCO theo phác đồ thường quy. Các thông số huyết động đo bằng USCOM được bác sĩ có kinh nghiệm (đã qua lớp đào tạo của chuyên gia nước ngoài và có trên 50 lần đo) thực hiện độc lập và ngay trước khi đo huyết động bằng PiCCO. Mỗi bệnh nhân được đo 3 lần CI, SVRI, SVI, SVV bằng USCOM và PiCCO vào các thời điểm khác nhau. Đầu dò USCOM được đặt ở ổ van động mạch chủ và sóng Doppler được chọn có hình tam giác cân, sắc nét, âm thanh rõ nhất vì lúc đó bước sóng phát ra từ đầu dò ổn định nhất.

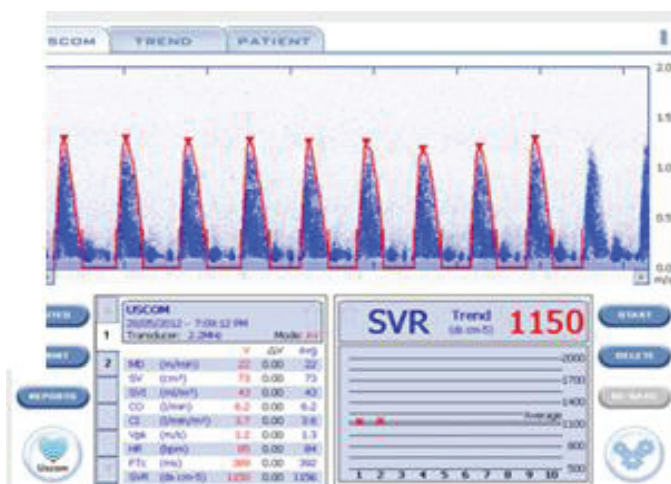
Các tiêu chí đánh giá độ tin cậy của các thông số huyết động đo bằng USCOM so với PiCCO:

+ Sự khác biệt và mức chênh lệch giá trị trung bình $\pm$ lệch chuẩn của các thông số huyết động CI, SVRI, SVI, SVV đo bằng USCOM so với đo bằng PiCCO.

+ Mối tương quan (hệ số r) của các thông số huyết động CI, SVRI, SVI, SVV đo bằng USCOM so với đo bằng PiCCO.

+ Sự phù hợp (agreement) Bland-Altman của các thông số huyết động CI, SVRI, SVI, SVV đo bằng USCOM so với đo bằng PiCCO.

Số liệu được xử lý trên SPSS 18.0, so sánh sự khác biệt theo test t-Student, hệ số tương quan r (Pearson) và sự phù hợp theo Bland-Altman được tính toán. Giá trị $p < 0,05$ được coi là có ý nghĩa thống kê và khi $< 5\%$ các cặp giá trị nằm ngoài khoảng ± 2 SD là có sự phù hợp tốt.



Hình 1: sóng tín hiệu USCOM được chọn để đo các thông số huyết động

Kết quả

Đặc điểm chung của bệnh nhân

30 bệnh nhân gồm 24 nam (chiếm 80%) và 6 nữ (20%), có tuổi trung bình $52,3 \pm 21,4$ (cao nhất là 92 tuổi và thấp nhất là 20 tuổi) (bảng 1).

Bảng 1: chẩn đoán ở 30 bệnh nhân

Chẩn đoán bệnh	Số bệnh nhân	Tỷ lệ (%)
Sốc nhiễm trùng	11	36,6
Chết não sau chấn thương sọ não	5	16,7
Đa chấn thương	5	16,7
Ghép gan	3	10,0
Ngừng tuần hoàn	3	10,0
Suy hô hấp sau mổ	3	10,0

Nhận xét: đa số là các bệnh nhân nặng cần hồi sức do chấn thương.

Độ tin cậy của các chỉ số huyết động đo bằng USCOM so với bằng PiCCO

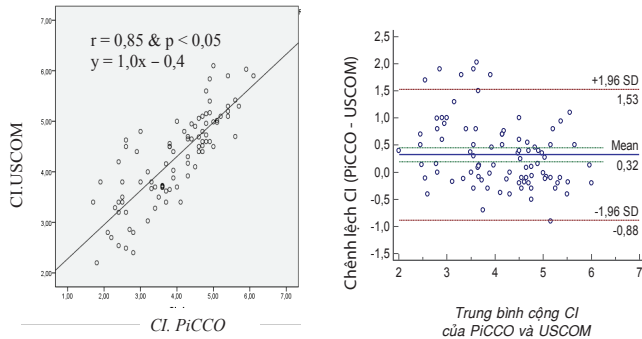
Chênh lệch các giá trị huyết động CI, SVRI, SVI, SVV đo bằng USCOM so với đo bằng PiCCO thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2: sự khác nhau về các giá trị huyết động giữa USCOM và PiCCO

Thông số huyết động	Đo bằng USCOM	Đo bằng PiCCO	Chênh lệch (PiCCO-USCOM)
CI (ml/min/m²)	3,94±0,97	4,3±0,82	0,32±0,61
	p > 0,05		
SVRI (dynes/sec/ cm⁵/m²)	1884,9±725,3	1620,7±490,8	-249,2±403,6
	p > 0,05		
SVI (ml/m²)	35,2±8,7	39,32±9,33	4,2±5,5
	p > 0,05		
SVV (%)	21,2±7,72	17,2±6,8	-4,1±6,4
	p > 0,05		

Nhận xét: giá trị trung bình của CI, SRVI, SVI và SVV đo bằng hai phương pháp không khác nhau có ý nghĩa thống kê.

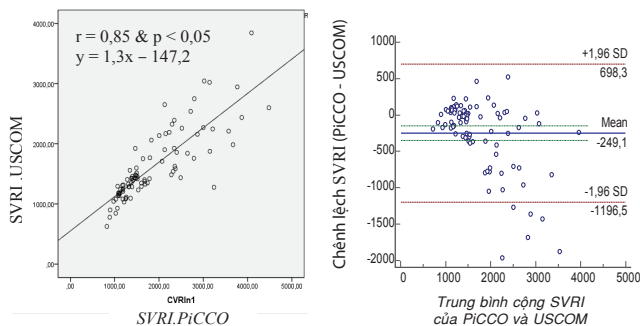
Mối tương quan và sự phù hợp giữa CI đo bằng USCOM và PiCCO thể hiện ở hình 2.



Hình 2: tương quan ($r=0,85$ với $p<0,05$) và sự phù hợp Bland-Altman giữa CI đo bằng USCOM và PiCCO

Nhận xét: có mối tương quan mạnh, chặt chẽ và sự phù hợp tốt giữa CI đo bằng hai phương pháp.

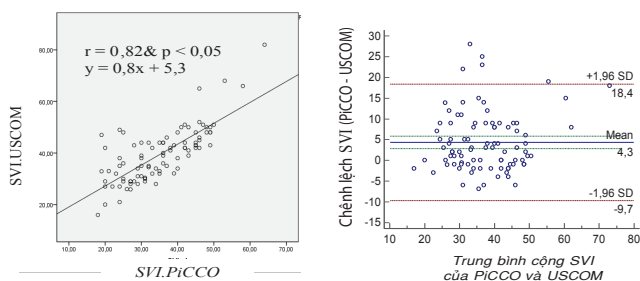
Mối tương quan và sự phù hợp giữa SVRI đo bằng USCOM và PiCCO thể hiện ở hình 3.



Hình 3: tương quan ($r=0,85$ với $p<0,05$) và sự phù hợp Bland-Altman giữa SVRI đo bằng USCOM và PiCCO

Nhận xét: có mối tương quan mạnh, chặt chẽ và sự phù hợp tốt giữa SVRI đo bằng hai phương pháp.

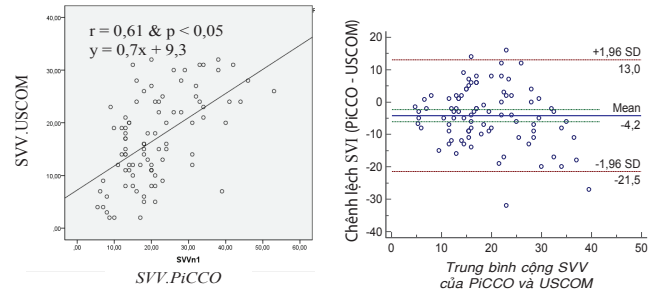
Mối tương quan và sự phù hợp giữa SVI đo bằng USCOM và PiCCO được trình bày ở hình 4.



Hình 4: tương quan ($r=0,82$ với $p<0,05$) và sự phù hợp Bland-Altman giữa SVI đo bằng USCOM và PiCCO

Nhận xét: có mối tương quan mạnh, chặt chẽ và sự phù hợp tốt giữa SVI đo bằng hai phương pháp.

Mối tương quan và sự phù hợp giữa SVV đo bằng USCOM và PiCCO được trình bày ở hình 5.



Hình 5: tương quan ($r=0,61$ với $p<0,05$) và sự phù hợp Bland-Altman giữa SVV đo bằng USCOM và PiCCO

Nhận xét: có mối tương quan mạnh, chặt chẽ và sự phù hợp tốt giữa SVV đo bằng hai phương pháp.

Bàn luận

Đặc điểm chung: các bệnh nhân trong nghiên cứu này đều là người lớn có tuổi trung bình $52,3 \pm 21,4$, cao nhất là 90 tuổi. Trên thế giới có nhiều nghiên cứu khẳng định độ tin cậy của thăm dò huyết động bằng USCOM cho các bệnh nhân từ sơ sinh (đủ tháng, thiếu tháng) đến người cao tuổi [1, 6, 7]. Các bệnh lý trong nhóm nghiên cứu này hay gặp tại Phòng Hồi sức ngoại khoa (như chấn thương, sốc nhiễm trùng, ghép gan...) phù hợp với các loại bệnh mà các tác giả khác áp dụng USCOM trong lâm sàng [4, 9, 10].

Độ tin cậy của các chỉ số huyết động đo bằng USCOM so với PiCCO: nghiên cứu trên 50 bệnh nhân mổ bắc cầu động mạch vành, Chand và cộng sự (2006) thấy giữa các giá trị lưu lượng tim đo bằng USCOM và bằng catheter Swan-Ganz có sự chênh lệch nhau không có ý nghĩa thống kê: $-0,14 \pm 0,79$ l/min và $-0,03 \pm 0,55$ l/min [2]. Khi đo lưu lượng tim ở 37 trẻ sơ sinh non tháng, Phillips và cộng sự (2006) thấy giá trị đo lưu lượng tim bằng USCOM và bằng siêu âm tim có tương quan mạnh, chặt chẽ với $r=0,91$ ($p<0,005$) và độ chênh lệch trung bình là $0,00 \pm 0,08$ l/min [7]. Phillips và cộng sự (2006) cũng chứng minh không có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê về độ chênh lệch lưu lượng tim ($0,002 \pm 0,204$ l/min) đo bằng USCOM trên 23 bệnh nhân so với đo bằng các phương pháp khác như CardioWest (7 bệnh nhân), Fick (3 bệnh nhân), siêu âm tim (2 bệnh nhân) và catheter Swan-Ganz (11 bệnh nhân) [7]. Tiến hành nghiên cứu đo lưu lượng tim bằng USCOM và PiCCO trên 36 bệnh nhân

trong và sau phẫu thuật tim, Knobloch và cộng sự (2005) cho thấy lưu lượng tim đo bằng hai phương pháp này có mối tương quan chặt chẽ với $r=0,79$ ($p<0,01$) và độ chênh lệch trung bình $-0,23\pm 1,01$ l/min [5]. Hoster và cộng sự nghiên cứu ở bệnh nhân sốc nhiễm trùng cũng thấy lưu lượng tim đo bằng USCOM và PiCCO có độ chênh lệch $0,36\pm 0,66$ l/min, có mối tương quan mạnh, chặt chẽ với $r=0,89$ ($p<0,05$) và có sự phù hợp tốt [4]. Nghiên cứu của chúng tôi cũng cho kết quả tương tự về CI với hệ số tương quan $r=0,85$ ($p<0,05$), về độ chênh $0,32\pm 0,62$ l/min/m² (CI là lưu lượng tim CO/ diện tích cơ thể) và về sự phù hợp tốt.

Kết luận

So với phương pháp xâm lấn PiCCO, phương pháp hoàn toàn không xâm lấn USCOM cho các thông số huyết động CI, SVRI, SVI, SVV đáng tin cậy với giá trị trung bình khác nhau không có ý nghĩa thống kê, có mối tương quan mạnh, chặt chẽ và có sự phù hợp tốt với $r=0,85$ cho CI, $r=0,85$ cho SVRI, $r=0,82$ cho SVI, $r=0,61$ cho SVV.

Tài liệu tham khảo

[1] Chan G.P, Agarwal N, Sin K.K et al (2014), "Age-specific non-invasive transcutaneous Doppler ultrasound derived haemodynamic reference ranges in elderly Chinese adults", *BBA Clinical*, **2**, pp 48-55.

[2] Chand R, Mehta Y, Trehan N (2006), "Cardiac output estimation with a new Doppler device after off-pump coronary

artery bypass surgery", *Cardiothorac Vasc Anesth*, **20(3)**, pp 315-319.

[3] Goedje O, Hoeke K, Lichtwarck-Aschoff M et al (1999), "Continuous cardiac output by femoral arterial thermodilution calibrated pulse contour analysis: comparison with pulmonary arterial thermodilution", *Crit Care Med*, **27**, pp 2407-2412.

[4] Horster S, Stemmler H.J, Strecker N (2012), "Cardiac Output Measurements in Septic Patients: Comparing the Accuracy of USCOM to PiCCO", *Critical Care Research and Practice*, Hindawi Publishing Corporation, **vol 212**, article ID 2706311, pp1-5.

[5] Knobloch K, Lichtenberg A, Winterhalter M et al (2005), "Non-invasive cardiac output determination by two-dimensional independent Doppler during and after cardiac surgery", *Annals Of Thoracic Surgery*, **80(4)**, pp 1479.

[6] Patel N, Dodsworth M, Mills J.F (2011), "Cardiac output measurement in newborn infants using the ultrasonic cardiac output monitor: an assessment of agreement with conventional echocardiography, repeatability and new user experience", *Arch Dis Child Fetal Neonatal*, **96**, F206-F211.

[7] Phillips R, Paradisis M et al (2006), "CO measurement in preterm neonates: validation of USCOM against echocardiography", *Conference Paper: International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine*, Brussels, Belgium.

[8] Sakka S.G, Reinhart K, Meier-Hellmann A (1999), "Comparison of pulmonary artery and arterial thermodilution cardiac output in critically ill patients", *Intensive Care Med*, **25**, pp 843-846.

[9] Wilde R.B.P, Van den Berg D.C.M and Jansen J.R.C (2008), "Review of the PiCCO device; our experience in the ICU", *Neth J Critical Care*, **12(2)**, pp 4-60.

[10] Wong L.G, Young B.H, Young K.K (2008), Comparison of the USCOM Ultrasound Cardiac Output Monitor with Pulmonary Artery Catheter Thermodilution in Patients Undergoing Liver Transplantation", *Liver Transplantation*, **14(7)**, pp 1038-1043.