

- and B in children: a single-center study, 2017/18 season, Korea. BMC pediatrics. 2019;19(1):472.
6. **Yang J, Lau YC, Wu P, Feng L, Wang X, Chen T, et al.** Variation in influenza B virus epidemiology by Lineage, China. Emerg Infect Dis. 2018;24(8):1536-40.
 7. **Lowen AC, Mubareka S, Steel J, Palese P.** Influenza virus transmission is dependent on relative humidity and temperature. PLoS Pathog. 2007; 3(10):1470-6.
 8. **Han SB, Rhim JW, Kang JH, Lee KY.** Clinical features and outcomes of influenza by virus type/subtype/lineage in pediatric patients. Translational pediatrics. 2021;10(1):54-63.

SO SÁNH MỘT SỐ CHỈ SỐ HUYẾT ĐỘNG ĐO BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐIỆN TRỞ KHÁNG LỒNG NGỰC (ICG) VÀ PHƯƠNG PHÁP HÒA LOÃNG NHIỆT (PICCO) Ở BỆNH NHÂN SỐC NHIỄM KHUẨN TẠI BỆNH VIỆN BẠCH MAI

Vũ Thị Ngọc Ninh^{1,2}, Bùi Văn Cường^{1,2}, Đặng Quốc Tuấn²

TÓM TẮT

Mục tiêu: So sánh một số chỉ số huyết động đo bằng phương pháp điện trở kháng lồng ngực (ICG) và phương pháp hòa loãng nhiệt (PICCO) ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn tại Bệnh viện Bạch Mai. **Đối tượng nghiên cứu:** bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn được đặt PICCO để thăm dò huyết động. **Phương pháp nghiên cứu:** nghiên cứu quan sát mô tả, thụ thập số liệu là bệnh nhân được chẩn đoán sốc nhiễm khuẩn theo dõi liên tục các chỉ số về huyết động bằng 2 phương pháp (phương pháp hòa loãng nhiệt và điện trở kháng lồng ngực), lấy các chỉ số theo dõi tại các mốc thời gian: sau lắp xong cả 2 thiết bị (T0) và sau đó 3 giờ (T3), 6 giờ (T6); 12 giờ (T12), 24 giờ (T24), 36 giờ (T36), 48 giờ (T48). Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 11/2022 đến tháng 11/2023 tại Trung tâm Hồi sức tích cực và trung tâm Cấp cứu A9 - bệnh viện Bạch Mai. **Kết quả:** Có 32 bệnh nhân nghiên cứu với tỷ lệ nam/nữ 2:1, tuổi trung bình: 59,6 ± 19,76. Đường vào sốc nhiễm khuẩn gặp nhiều nhất là hô hấp (50%), tiếp đến nhiễm khuẩn tiêu hóa (25%) và nhiễm khuẩn đường vào da mô mềm (9,4%), 56,7% bệnh nhân có bệnh nền (suy thận, suy tim, đái tháo đường, suy thượng thận, tăng huyết áp) và 66,7% bệnh nhân kèm theo tình trạng giảm sức cơ bóp cơ tim. Các chỉ số CI và SVRI thu được ở cả hai phương pháp là tương đồng với phần trăm sai số (PE) lần lượt là 27,9%, 30% và tương quan mạnh có ý nghĩa thống kê xuyên suốt nghiên cứu với hệ số tương quan lần lượt là $r = 0,78$ và $r = 0,81$ với $p < 0,01$. SVV đo được từ hai phương pháp có phần trăm sai số (PE) là 36,8% và hệ số tương quan $r = 0,8$. **Kết luận:** Sự tương đồng và tương quan CI và SVRI được đo giữa hai phương pháp ICG và PICCO bước đầu có thể chấp thuận được trên lâm sàng, chúng có thể sử dụng thay thế nhau để đo CI và SVRI. SVV đo được từ hai phương pháp dường như kém tương đồng.

Từ khóa: sốc nhiễm khuẩn, thăm dò huyết động, điện trở kháng lồng ngực, hòa loãng nhiệt

SUMMARY

COMPARISON OF SOME HEMODYNAMIC INDICATORS MEASURED BY IMPEDANCE CARDIOGRAPHY (ICG) AND PICCO IN SEPTIC SHOCK PATIENTS AT BACH MAI HOSPITAL

Objective: To analysis the correlation and agreement of several hemodynamic parameters measured by the impedance cardiography (ICG) with corresponding parameters measured by (PICCO) in septic shock patients at Bach Mai Hospital. **Method:** A prospective descriptive study on 32 patients with septic shock. Patients were measured hemodynamic parameters by the impedance cardiography (ICG) and PICCO at the same time. Study was carried out from November 2022 to November 2023 at the ICU and A9 Emergency Center - Bach Mai Hospital. **Results:** 32 patients were studied included 20 male patients (62,5%), and 12 female patients (37,5%), average age: 59.6 ± 19.76 years. The main cause of septic shock was pneumonia (50%), followed by gastrointestinal infections (25%) and cellulitis (9.4%), 56.7% of patients had chronic diseases and 66.7% of patients myocardial failure. The CI and SVRI indexes obtained in both methods are similar with the percentage of error (PE) being 27.9%, 30%, respectively, and a strong, statistically significant correlation throughout the study with the coefficient The correlations were $r = 0.78$ and $r = 0.81$, respectively, with $p < 0.01$. SVV index had a percentage error (PE) of 62.5% and correlation coefficient $r = 0.84$. **Conclusion:** The similarity and correlation of CI and SVRI measured between the two methods ICG and PICCO were acceptable in clinical practice, they can be used interchangeably to measure CI and SVRI. SVV measured from the two methods was less similar. **Keywords:** septic shock, hemodynamic, impedance cardiography, PICCO

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốc nhiễm khuẩn là nguyên nhân nhập viện chủ yếu ở các khoa hồi sức cấp cứu và cũng là nguyên nhân tử vong hàng đầu trong các khoa này¹. Điều trị sốc nhiễm khuẩn theo hướng dẫn

¹Bệnh viện Bạch Mai

²Trường Đại học Y Hà Nội

Chịu trách nhiệm chính: Vũ Thị Ngọc Ninh

Email: vungocninhmu@gmail.com

Ngày nhận bài: 5.01.2024

Ngày phản biện khoa học: 20.2.2024

Ngày duyệt bài: 7.3.2024

của Chiến lược kiểm soát nhiễm khuẩn (Surviving Sepsis Campaign) ² gồm kiểm soát nhiễm khuẩn và ổn định huyết động, trong đó nhấn mạnh vai trò của truyền dịch và sử dụng thuốc vận mạch, trợ tim ở giai đoạn sớm. Vậy nên thăm dò huyết động trên bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn là rất cần thiết. Các biện pháp thăm dò huyết động từ không xâm lấn; xâm lấn ít và xâm lấn có những ưu và nhược điểm riêng. Phương pháp hòa loãng nhiệt (PiCCO) là phương pháp thăm dò huyết động xâm lấn ít xâm lấn, cung cấp các thông số liên tục và có mối tương quan tốt với phương pháp thăm dò huyết động qua Catheter động mạch phổi. Do đó PiCCO được coi là tiêu chuẩn vàng trong thăm dò huyết động³. Tuy nhiên là phương pháp can thiệp có xâm lấn, tiềm ẩn nguy cơ chảy máu, nguy cơ nhiễm trùng. Phương pháp Đo điện trở kháng lồng ngực (ICG) là phương pháp theo dõi huyết động không xâm lấn dựa vào sự thay đổi trở kháng của lồng ngực⁴. Ưu điểm: không xâm lấn, theo dõi liên tục, không mất máu, không đau; đã và đang được sử dụng ngày càng nhiều ở các đơn vị hồi sức tích cực (ICU) trên thế giới.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

• **Tiêu chuẩn chọn bệnh** nhân Các bệnh nhân trên 18 tuổi được chẩn đoán sốc nhiễm khuẩn đã được đặt PiCCO tại Trung tâm Cấp Cứu A9 và Trung tâm Hồi sức tích cực Bv Bạch Mai

• **Tiêu chuẩn loại trừ**

- Chấn thương lồng ngực.
- Nhiễm trùng da, mô mềm vùng dán điện cực
- Bệnh nhân hoặc người nhà bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu: tiến cứu, mô tả, cỡ mẫu chọn toàn bộ

• Thời gian nghiên cứu: từ tháng 11/2022 đến tháng 11/2023.

• Địa điểm nghiên cứu: Trung tâm Hồi sức tích cực – Trung tâm Cấp cứu A9-Bệnh viện Bạch Mai.

• Các bước tiến hành nghiên cứu:

+ Đo áp lực tĩnh mạch trung tâm (CVP), Mạch, huyết áp trung bình (MAP),

+ Tiến hành thăm dò huyết động bằng phương pháp PiCCO. Sau đó ghi lại các thông số huyết động thu được: Cung lượng tim (CI), Sức cản mạch hệ thống (SVRI), SVV

+ Tiến hành thăm dò huyết động bằng phương pháp ICG. Sau đó ghi lại các thông số huyết động thu được: Cung lượng tim (CI), Sức cản mạch hệ thống (SVRI), SVV

+ Lập lại các thao tác trên ở các thời điểm khác nhau

2.2. Phân tích số liệu. Các số liệu được xử lý bằng phần mềm thống kê y học. Các biến định lượng biểu hiện bằng trung bình ± độ lệch chuẩn, phép so sánh T-test, các biến định tính thể hiện bằng tỷ lệ phần trăm, phép so sánh χ^2

Sự tương đồng của các chỉ số giữa hai phép đo PiCCO và ICG được ước tính theo phương pháp Bland và Altman. Sự tương quan giữa hai giá trị được đánh giá bởi hệ số tương quan Pearson (r) và sử dụng mô hình hồi quy tuyến tính với giá trị $p < 0.05$ được coi là có ý nghĩa thống kê

2.3. Đạo đức nghiên cứu. Nghiên cứu được hội đồng đề cương trường Đại học Y Hà Nội, Hội đồng khoa học Bệnh viện Bạch Mai thông qua. Tất cả các đối tượng tham gia đều được giải thích và đồng ý tham gia nghiên cứu. Mọi thông tin của bệnh nhân đều được bảo mật và chỉ phục vụ cho mục tiêu nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Từ 11/2022 đến 11/2023 có 32 bệnh nhân được chọn vào nghiên cứu thu được 220 cặp số liệu trong đó nam giới có 20 trường hợp chiếm 62,5%, nữ giới có 12 trường hợp chiếm 37,5%. Tuổi trung bình là 59,66 ± 19,75 tuổi, lớn nhất là 98 tuổi, nhỏ nhất là 29 tuổi. Bệnh lý kèm theo chủ yếu là suy thận (23,3%), suy tim (16,7%), đái tháo đường (13,3%). Nguyên nhân sốc nhiễm khuẩn gặp nhiều nhất viêm phổi (50%), tiếp đến nhiễm khuẩn tiêu hóa (25%) và nhiễm khuẩn da mô mềm (9,4%). Có 66,7% bệnh nhân kèm theo tình trạng giảm sức co bóp cơ tim, chỉ số vận mạch tại thời điểm đặt máy PiCCO là 114,54 ± 102,59. Các ca bệnh có mức độ suy đa tạng cao khi nhập khoa hồi sức với thang điểm SOFA 10,71 ± 3,2 và 100% bệnh nhân được thở máy qua nội khí quản có cài đặt áp lực dương cuối thì thở ra.

Đường vào ổ nhiễm trùng



Biểu đồ 1: Đường vào ổ nhiễm trùng

Nhận xét: Viêm phổi là nguyên nhân hàng đầu gây sốc nhiễm khuẩn chiếm 50%. Tiếp theo đó là nhiễm khuẩn tiêu hóa và viêm mô tế bào là 25% và 9,4%.

Bảng 1: Các thông số huyết động qua các thời điểm (n=220)

	CI (L/phút/m ²)			SVV (%)			SVRI (d.s/cm ³ /m ²)		
	ICG	PiCCO	p	ICG	PiCCO	p	ICG	PiCCO	p
T0	3,34±0,90	3,14±1,02	>0,05	14,21±5,13	16,46±5,02	>0,05	2090±510	2185±550	>0,05
T3	3,45±0,74	3,25±0,90	>0,05	13,37±3,62	15,59±3,74	>0,05	2105±440	2150±490	>0,05
T6	3,70±0,73	3,46±0,77	>0,05	12,34±3,13	15,06±4,16	>0,05	1980±370	1960±420	>0,05
T12	3,85±0,71	3,65±0,75	>0,05	9,70±3,00	12,77±3,92	>0,05	2140±330	2160±380	>0,05
T24	3,87±0,63	3,77±0,72	>0,05	12,8±3,45	16,32±4,54	>0,05	2030±420	2050±460	>0,05
T36	3,92±0,59	3,80±0,70	>0,05	12,80±4,03	16,48±3,46	>0,05	1890±470	1920±510	>0,05
T48	4,0±0,52	3,8±0,68	>0,05	10,35±3,31	14,41±3,72	>0,05	2110±350	2130±380	>0,05

Nhận xét: Giá trị trung bình của CI, SVV, SVRI giữa hai phép đo điện trở kháng lồng ngực và hòa loãng nhiệt tại các thời điểm là không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p>0,05.

Bảng 2. Sự tương quan của các chỉ số huyết động (n=220)

Trung bình	Phương pháp ICG	Phương pháp PiCCO	Tương quan (r)	p
CI (L/min/m ²)	3,74 ± 0,73	3,56 ± 0,83	0,78	< 0,01
SVV (%)	12,24 ± 3,98	15,31 ± 4,25	0,80	< 0,01
SVRI (d.s/cm ⁵ /m ²)	1886 ± 505	1820 ± 516	0,81	< 0,01

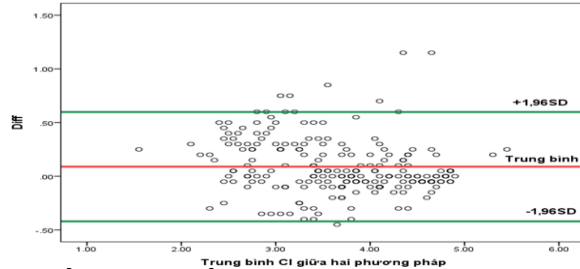
Nhận xét: Có mối tương quan mạnh giữa hai phương pháp khi đo các chỉ số CI, SVV và SVRI với các trị số r lần lượt là 0,78; 0,8 và 0,81

Bảng 3. Sự tương đồng giữa các chỉ số huyết động (n=220)

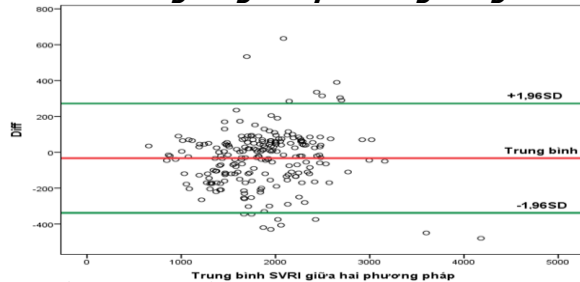
Thông số	Trung bình hai phương pháp (ED + TD)/2	Trung bình khác biệt (EC-TD)	Giới hạn sự tương đồng	% sai số (PE)
CI (L/min/m ²)	3,58 ± 0,88	0,17 ± 0,51	-0,83 -> 1,17	27,9%
SVV (%)	13,77 ± 3,90	-3,07 ± 2,59	-8,72 -> 7,44	36,8%
SVRI (d.s/cm ⁵ /m ²)	1820 ± 541,62	-66,22 ± 280,6	-616,2 -> 482,6	30%

Nhận xét: Phần trăm sai số của các chỉ số CI và SVRI có giá trị nhỏ hơn 30% giá trị trung bình đo được từ hai phương pháp, hướng tới sự tương đồng của hai phương pháp khi đo các chỉ số này.

Biểu đồ Bland Altman

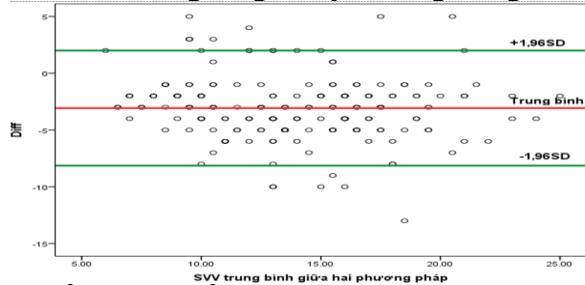


Biểu đồ 2: Biểu đồ Bland Altman đánh giá về sự tương đồng giữa hai phương pháp khi đo CI. Có 7/220 cặp số liệu (3,2%) là nằm ngoài giới hạn tương đồng



Biểu đồ 3: Biểu đồ Bland Altman đánh giá

về sự tương đồng giữa hai phương pháp khi đo SVRI. Có 15/220 cặp số liệu (6,8%) là nằm ngoài giới hạn tương đồng



Biểu đồ 4: Biểu đồ Bland Altman đánh giá về sự tương đồng giữa hai phương pháp khi đo SVV. Có 11/220 cặp số liệu (5%) là nằm ngoài giới hạn tương đồng

IV. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tuổi trung bình của các bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn là 59,66 ± 19,75 tuổi. Tuổi càng cao sức đề kháng càng giảm, thêm vào đó bệnh nhân có thể mắc một số bệnh mạn tính kèm theo, đây là yếu tố thuận lợi cho nhiễm khuẩn và tạo điều kiện tiến triển sốc nhiễm khuẩn. Đường vào sốc nhiễm khuẩn gặp nhiều nhất là hô hấp (50%), tiếp đến nhiễm khuẩn tiêu hóa (25%) và nhiễm khuẩn đường vào da mô mềm (9,4%). Bệnh nhân sốc

nhiễm khuẩn mức độ nặng với chỉ số vận mạch cao ($VIS = 114,54 \pm 102,59$), diễn tiến bệnh suy đa phủ tạng ($SOFA = 10,71 \pm 3,2$). Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của Nguyễn Hữu Quân⁵ (2016) với tuổi trung bình là $54,9 \pm 15,4$, trong căn nguyên gây bệnh thì viêm phổi chiếm tỉ lệ cao nhất (33,3%) còn viêm mô tế bào chiếm tỉ lệ thấp nhất (6,5%) và mức độ suy tạng tại thời điểm nhập viện $SOFA 14,0 \pm 2,7$

Các thông số huyết động (CI, SVV, SVRI) đo bằng phương pháp ICG và PICCO được so sánh ghép cặp tại các thời điểm trên cho kết quả: các chỉ số CI thu được ở cả hai phương pháp là tương quan mạnh và có ý nghĩa thống kê xuyên suốt nghiên cứu với hệ số tương quan $r = 0,78$ và $p < 0,01$. Độ tương đồng CI của cả hai phương pháp được chấp nhận với phần trăm sai số thấp (27,9%). Biểu đồ Bland – Altman cho thấy 3,2% số liệu nằm ngoài khoảng giới hạn tương đồng. Kết quả này tương đồng với tác giả Randhir Singh Rajput⁶ với phần trăm sai số 22%. Vishwas Malik⁷ với phần trăm sai số 3,59%

Ngược lại, Heringlake⁸ và cộng sự (2007) lại cho thấy sự tương quan kém về CI giữa hai phương pháp, nghiên cứu trên 29 bệnh nhân trong quá trình phẫu thuật tim, cung lượng tim được đo bằng hai phương pháp điện trở kháng lồng ngực và phương pháp hòa loãng nhiệt thu được kết quả lần lượt là $3,9 \pm 1,4$ và $5,4 \pm 1,1$ (l/phút) ở thời điểm sau khi gây mê. Tại thời điểm sau nhập viện khoảng thời gian $4,9 \pm 3,5$ giờ, cung lượng tim được đo lần hai bằng hai phương pháp điện trở kháng lồng ngực và hòa loãng nhiệt, kết quả lần lượt là $4,3 \pm 1,1$ và $4,9 \pm 1,6$ (l/p). Phân tích Bland-Altman cho thấy độ lệch $-0,4$ l/phút và $0,4$ l/phút và phần trăm sai số 34,3% ở thời điểm thứ nhất, 67,4% ở thời điểm thứ 2. Kết quả này được giải thích bởi sự nhiễu điện gây ra bởi các thiết bị điện trong mổ⁹. Tuy nhiên, thiết bị ICG thế hệ mới hơn đã khắc phục một số hạn chế ban đầu của ICG thế hệ đầu tiên: có thiết bị nổi dặt để khử nhiễu, xử lý tín hiệu nhanh hơn, lọc tín hiệu tốt hơn, nhanh chóng phát hiện được rối loạn nhịp tim.

Đối với SVRI, các kết quả đo thu được từ hai phương pháp có sự tương quan chặt chẽ $r = 0,81$ và $p < 0,01$). Phần trăm sai số 30% trong đánh giá tương đồng là được chấp nhận trên lâm sàng. Ngoài ra có 6,8% số liệu nằm ngoài giới hạn khoảng tương đồng.

Biến thiên thể tích nhát bóp (SVV) đo được ở hai phương pháp là có sự tương quan chặt với hệ số $r = 0,8$ và $p < 0,01$. Tuy nhiên khi đánh giá mức độ tương đồng giữa kết quả thu được từ hai

phép đo kém tương đồng với phần trăm sai số là 36,8% và 5% số liệu nằm ngoài giới hạn khoảng tương đồng.

Nguyên nhân sự khác biệt kết quả đo điện trở kháng lồng ngực và phương pháp hòa loãng nhiệt có thể kể đến là: bệnh nhân béo phì, tổ chức mỡ dày có thể ảnh hưởng đến sự thu phát xung của các điện cực. Những thay đổi về sinh lý do thở máy qua ống nội khí quản và PEEP, dẫn lưu màng phổi đều đã được cho thấy ảnh hưởng đến các phép đo ICG bằng cách ảnh hưởng đến tốc độ của sự thay đổi trở kháng ngực¹⁰

V. KẾT LUẬN

Sự tương đồng và tương quan CI và SVRI được đo giữa hai phương pháp ICG và PICCO bước đầu có thể chấp thuận trên lâm sàng, chúng có thể sử dụng thay thế nhau để đo CI và SVRI. SVV đo được từ hai phương pháp dường như kém tương đồng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Vũ Văn Đính** (2003), "Sốc nhiễm khuẩn", trong: Hồi sức cấp cứu toàn tập, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội
2. **Surviving Sepsis Campaign Guidelines 2021**
3. **Continuous cardiac output by femoral arterial thermodilution calibrated pulse contour analysis: comparison with pulmonary arterial thermodilution** Goedie. K. Hoeke M Lichtwarck-Aschoff. A Faltchauser P Lamm, B Reichart 1999
4. **Bernstein DP, Lemmens H.** Stroke volume equation for impedance cardiography. Med Bio Eng Comput. 2005;43(4):443-450
5. **Nguyễn Hữu Quân.** Nghiên cứu hiệu quả huyết động với sự hỗ trợ của phương pháp PiCCO trong xử trí sốc nhiễm khuẩn. Luận án Tiến sĩ, Đại học Y Hà Nội, 2016
6. **Rajput. R., Das. S., Chauhan. S., Bisoi. A. and Vasdev. S.** (2014). Comparison of Cardiac Output Measurement by Noninvasive Method with Electrical Cardiometry and Invasive Method with Thermodilution Technique in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Grafting. World Journal of Cardiovascular Surgery. 4. 123-130.
7. **Malik, V., Subramanian, A., Chauhan, S. and Hote, M.** (2014). Correlation of Electric Cardiometry and Continuous Thermodilution Cardiac Output Monitoring Systems. World Journal of Cardiovascular Surgery. 4. 101-108.
8. **Heringlake. M., Handke. U., Hanke. T., Eberhardt, F., Schumacher, J., Gehring, H. and Heinze, H.** (2007) Lack of Agreement between Thermodilution and Electrical Velocimetry Cardiac Output Measurements. Intensive Care Medicine, 33, 2168-2172
9. **Ovsyshcher I, Zimlichman R, Katz A, Bondy MC, Furman S.** Measurements of cardiac output by impedance cardiography in pacemaker patients at rest: effects of various atrioventricular delays. J Am Coll Cardiol 1993;21(3):761-767