

# Nghiên cứu chỉ số tương hợp thất trái - động mạch bằng siêu âm tim ở bệnh nhân bệnh thận mạn tính giai đoạn cuối

## Study on left ventricular-arterial coupling by echocardiography in patients with end-stage chronic kidney disease

Phạm Vũ Thu Hà<sup>1</sup>, Trần Đức Hùng<sup>1</sup>,  
Nguyễn Duy Toàn<sup>1</sup> và Dương Thị Tuyết<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Bệnh viện Quân y 103,  
<sup>2</sup>Bệnh viện Quân y 110

### Tóm tắt

**Mục tiêu:** Khảo sát độ đàn hồi động mạch ( $E_a$ ), độ đàn hồi thất trái cuối tâm thu ( $E_{es}$ ), chỉ số tương hợp thất trái - động mạch (VAC) ở bệnh nhân bệnh thận mạn tính (BTMT) giai đoạn cuối. **Đối tượng và phương pháp:** Gồm 2 nhóm: Nhóm nghiên cứu: Gồm 67 BN được chẩn đoán BTMT giai đoạn cuối, đang điều trị tại Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 08/2023 đến tháng 12/2023. Nhóm đối chứng: 32 đối tượng khỏe mạnh đi khám sức khỏe và chuẩn bị hiến thận. **Kết quả:**  $E_a$  của nhóm BTMT ( $3,16 \pm 0,94\text{mmHg/ml}$ ) cao hơn nhóm chứng ( $2,76 \pm 0,75\text{mmHg/ml}$ ) ( $p=0,04$ ). VAC của nhóm BTMT ( $0,72 \pm 0,19$ ) cao hơn nhóm chứng ( $0,61 \pm 0,08$ ) ( $p=0,003$ ).  $E_{es}$  của nhóm  $\leq 50$  tuổi ( $4,37 \pm 1,50\text{mmHg/ml}$ ) nhỏ hơn nhóm  $> 50$  tuổi ( $5,47 \pm 1,50\text{mmHg/ml}$ ) ( $p=0,02$ ). VAC của nhóm  $\leq 50$  tuổi ( $0,74 \pm 0,20$ ) lớn hơn nhóm  $> 50$  tuổi ( $0,62 \pm 0,13$ ) ( $p=0,04$ ). Sự khác biệt về  $E_a$  ở bệnh nhân BTMT theo nhóm tuổi không có ý nghĩa thống kê ( $p>0,05$ ). **Kết luận:** VAC,  $E_a$  của nhóm BTMT giai đoạn cuối cao hơn nhóm chứng.  $E_{es}$  của nhóm  $\leq 50$  tuổi nhỏ hơn nhóm  $> 50$  tuổi. VAC của nhóm  $\leq 50$  tuổi lớn hơn nhóm  $> 50$  tuổi.

**Từ khóa:** Bệnh thận mạn tính giai đoạn cuối, độ đàn hồi thất trái cuối tâm thu, độ đàn hồi động mạch.

### Summary

**Objective:** This study investigates the arterial elasticity ( $E_a$ ), end-systolic left ( $E_{es}$ ) and the ventricular-arterial coupling (VAC) in patients with end-stage chronic kidney disease (ESKD). **Subject and method:** The study included two groups: Diseased group: 67 patients diagnosed with ESKD and undergoing treatment at 103 Military Hospital from August 2023 to December 2023. Control group: 32 healthy individuals undergoing health checks and preparing for kidney donation. **Result:** The arterial elastance ( $E_a$ ) of the ESKD group ( $316 \pm 94\text{mmHg/ml}$ ) was significantly higher than that of the control group ( $276 \pm 75\text{mmHg/ml}$ ) ( $p=0.004$ ). The ventricular-arterial coupling (VAC) index of the ESKD group ( $0.72 \pm 0.19$ ) was higher than that of the control group ( $0.61 \pm 0.08$ ) ( $p=0.003$ ). **Conclusion:** The ESKD group exhibited higher  $E_a$  and VAC indices compared to the control group.  $E_{es}$  in the  $< 50$  age group is lower than in the  $> 50$  age group. VAC in the  $<50$  age group is higher than in the  $> 50$  age group.

**Keywords:** End-stage chronic kidney disease, arterial elasticity, end-systolic left, ventricular-arterial coupling.

Ngày nhận bài: 18/7/2024, ngày chấp nhận đăng: 29/7/2024

\* Tác giả liên hệ: [bstuyetv110@gmail.com](mailto:bstuyetv110@gmail.com) - Bệnh viện Quân y 110

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

BTMT giai đoạn cuối là vấn đề sức khỏe có tính toàn cầu. Đây là một tình trạng bệnh lý có tần suất tăng nhanh và đòi hỏi chi phí điều trị khổng lồ. BTMT đặc biệt là giai đoạn phải điều trị thay thế, thực sự là một gánh nặng bệnh tật của xã hội và hậu quả cuối cùng là tử vong do các biến chứng liên quan trực tiếp hay gián tiếp đến sự giảm sút chức năng thận hoặc các biến chứng do quá trình điều trị. Trong đó các biến chứng trên hệ tim mạch rất thường gặp và là một trong những nguyên nhân tử vong chính cho BN, chiếm tỉ lệ khoảng 40-60%<sup>1</sup>. Vì vậy việc theo dõi sát tình trạng lâm sàng, các chỉ số xét nghiệm, và các phương pháp thăm dò chức năng có vai trò hết sức quan trọng giúp tăng hiệu quả điều trị và giảm nguy cơ tử vong cho BN BTMT. Siêu âm Doppler tim là phương pháp không xâm lấn, cho ta một đánh giá khá chính xác về chức năng bơm của tim, gồm cả chức năng tâm thu và tâm trương. Trong BTMT một trong những biến đổi sớm nhất trên siêu âm tim là  $E_a$  tăng,  $E_{es}$  giảm khi phân suất tống máu giảm, VAC tăng<sup>2</sup>, thể hiện sự bất tương hợp thất trái - động mạch. Do vậy, đánh giá  $E_a$ ,  $E_{es}$  và VAC ở người mắc BTMT có vai trò quan trọng trong theo dõi, tiên lượng và điều trị cho BN. Phương pháp này đã được chứng minh có hiệu quả tương đương với các phương pháp xâm lấn khác<sup>4</sup>. Tuy nhiên, tại Việt Nam chưa có nhiều nghiên cứu về chỉ số này ở người mắc BTMT. Do đó, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này với mục tiêu: *Khảo sát độ đàn hồi động mạch, độ đàn hồi thất trái cuối tâm thu, chỉ số tương hợp thất trái - động mạch bằng siêu âm tim ở bệnh nhân BTMT giai đoạn cuối.*

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1. Đối tượng

**Đối tượng:** Nhóm nghiên cứu: Gồm 67 BN được chẩn đoán BTMT giai đoạn cuối. Nhóm đối chứng: 32 đối tượng khỏe mạnh đi khám sức khỏe và chuẩn bị hiến thận tại Bệnh viện Quân y 103, từ tháng 08/2023 đến tháng 12/2023.

**Tiêu chuẩn lựa chọn nhóm nghiên cứu:** Bệnh nhân BTMT giai đoạn cuối trên 16 tuổi được khám và điều trị tại Bệnh viện Quân y 103.

**Tiêu chuẩn chọn nhóm chứng:** Người khỏe mạnh có tuổi và giới tương đương.

**Tiêu chuẩn loại trừ:** Rung nhĩ, cuồng nhĩ, bệnh lý tim bẩm sinh (Thông liên nhĩ, thông liên thất...).

**Phương pháp xác định  $E_a$ ,  $E_{es}$  và VAC:** Bằng siêu âm tim theo phương pháp đơn nhịp của Chen CH<sup>2</sup>. Giá trị lúc nghỉ bình thường của VAC là 0,62-0,82. Thất trái hoạt động với hiệu suất tống máu tối đa khi  $E_a/E_{es} = 0,8$  còn hoạt động với năng lượng hiệu quả tối đa khi tỷ lệ này bằng 0,7. Khi VAC lớn hơn 1 gợi ý có sự bất tương hợp ĐM và thất trái<sup>5</sup>.

### 2.2. Phương pháp

Nghiên cứu tiến cứu, mô tả cắt ngang.

**Các bước tiến hành:** Tất cả BN đều được khám lâm sàng, ghi nhận tuổi giới, chiều cao, cân nặng, BMI, tiền sử bệnh, khai thác các yếu tố nguy cơ, thời gian mắc BTMT giai đoạn cuối, thời gian lọc máu, nguyên nhân. XN thường qui, ECG, siêu âm tim (đo  $E_a$ ,  $E_{es}$ , VAC). So sánh đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, các thông số siêu âm tim, chỉ số  $E_a$ ,  $E_{es}$ , VAC giữa 2 nhóm.

**Xử lý số liệu:** Dữ liệu thu thập được vào bảng excel và xử lý bằng phần mềm thống kê SPSS 20.0. Các biến liên tục có phân phối chuẩn được mô tả bằng giá trị trung bình  $\pm$  độ lệch chuẩn. Các biến liên tục có phân phối không chuẩn được mô tả bằng trung vị, khoảng tứ phân vị. Các biến định tính được mô tả theo số lượt và tỷ lệ %. Kiểm định  $\chi^2$  khi so sánh hai tỷ lệ, kiểm định t-student khi so sánh hai giá trị trung bình (biến liên tục phân phối chuẩn); kiểm định Mann-Whitney U khi so sánh hai giá trị trung vị (biến liên tục phân phối không chuẩn). Sự khác biệt được coi là có ý nghĩa thống kê khi  $p < 0,05$ .

### 2.3. Đạo đức nghiên cứu

NC được thông qua HĐ đạo đức HVQY theo kế hoạch số: 163/KH-HĐĐĐ ngày 24 tháng 5 năm 2023.

## III. KẾT QUẢ

Trong thời gian nghiên cứu chúng tôi đã thu nhận được 67 BN BTMT giai đoạn cuối, 32 đối tượng đối chứng để đưa vào nghiên cứu. Một số kết quả như sau:

**Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu**

| Đặc điểm          |     | Nhóm BTMT giai đoạn cuối (n = 67) | Nhóm đối chứng (n = 32) | p      |
|-------------------|-----|-----------------------------------|-------------------------|--------|
| Tuổi TB           |     | 41,16 ± 11,69                     | 40,09 ± 9,61            | 0,65   |
| Giới              | Nam | 47 (70,1%)                        | 21 (65,6%)              | 0,65   |
|                   | Nữ  | 20 (29,9%)                        | 11 (34,4%)              |        |
| Dd (mm)           |     | 48,91 ± 8,57                      | 44,59 ± 5,01            | 0,01   |
| Ds (mm)           |     | 31,75 ± 7,33                      | 28,5 ± 3,41             | 0,02   |
| EDV (ml)          |     | 117,29 ± 40,8                     | 92,13 ± 22,92           | 0,002  |
| ESV (ml)          |     | 44,32 ± 23,14                     | 31,54 ± 9,01            | 0,003  |
| Phi đại thất trái |     | 56 (83,6%)                        | 9 (28,1%)               | <0,001 |

**Nhận xét:** Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu và nhóm chứng lần lượt là 41,16 ± 11,69 và 40,09 ± 9,61. Tỷ lệ giới tính giữa nhóm BTMT (nam 70,1% và nữ 29,9%) và nhóm chứng (nam 65,6% và nữ 34,4%). Sự khác biệt tuổi giới giữa 2 nhóm không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Dd, Ds, EDV, ESV của nhóm BTMT lớn hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm chứng ( $p < 0,05$ ). Phi đại thất trái ở nhóm BTMT (83,6%).

**Bảng 2.  $E_a$ ,  $E_{es}$ , VAC ở bệnh nhân BTMT giai đoạn cuối**

| Chỉ số             | Nhóm BTMT giai đoạn cuối (n = 67) | Nhóm đối chứng (n = 32) | p     |
|--------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------|
| $E_a$ (mmHg/ml)    | 3,16 ± 0,94                       | 2,76 ± 0,75             | 0,04  |
| $E_{es}$ (mmHg/ml) | 4,60 ± 1,55                       | 4,62 ± 1,44             | 0,97  |
| VAC                | 0,72 ± 0,19                       | 0,61 ± 0,08             | 0,003 |

**Nhận xét:** Khác biệt về  $E_{es}$  giữa 2 nhóm không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).  $E_a$  và VAC của nhóm BTMT (3,16 ± 0,94mmHg/ml và 0,72 ± 0,19) cao hơn nhóm chứng (2,76 ± 0,75mmHg/ml và 0,61 ± 0,08) với  $p = 0,04$  và  $p = 0,003$ .

**Bảng 3. Liên quan giữa  $E_a$ ,  $E_{es}$ , VAC với tuổi**

| Chỉ số             | Tuổi (năm) |               |               |
|--------------------|------------|---------------|---------------|
|                    |            | ≤ 50 (n = 53) | > 50 (n = 14) |
| $E_a$ (mmHg/ml)    |            | 3,10 ± 0,94   | 3,36 ± 0,98   |
| $E_{es}$ (mmHg/ml) |            | 4,37 ± 1,50   | 5,47 ± 1,50   |
| VAC                |            | 0,74 ± 0,20   | 0,62 ± 0,13   |
|                    |            |               | p             |

**Nhận xét:**  $E_{es}$  của nhóm ≤ 50 tuổi (4,37 ± 1,50mmHg/ml) nhỏ hơn nhóm > 50 tuổi (5,47 ± 1,50mmHg/ml) với  $p = 0,02$ . VAC của nhóm ≤ 50 tuổi (0,74 ± 0,20) lớn hơn nhóm > 50 tuổi (0,62 ± 0,13) với  $p = 0,04$ . Sự khác biệt về  $E_a$  ở bệnh nhân BTMT theo nhóm tuổi không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

**Bảng 4. Liên quan giữa  $E_a$ ,  $E_{es}$ , VAC với giới tính**

| Chỉ số             | Giới |              |             |
|--------------------|------|--------------|-------------|
|                    |      | Nam (n = 47) | Nữ (n = 20) |
| $E_a$ (mmHg/ml)    |      | 3,05 ± 0,87  | 3,41 ± 1,08 |
| $E_{es}$ (mmHg/ml) |      | 4,4 ± 1,54   | 5,06 ± 1,52 |
| VAC                |      | 0,73 ± 0,21  | 0,69 ± 0,14 |
|                    |      |              | p           |

**Nhận xét:**  $E_{es}$ ,  $E_a$  và VAC giữa bệnh nhân nam và nữ khác biệt không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

**Bảng 5. Liên quan giữa  $E_a$ ,  $E_{es}$ , VAC với thời gian lọc máu**

| <b>Chỉ số</b><br><b>Thời gian</b> | <b><math>E_a</math> (mmHg/ml)</b> | <b><math>E_{es}</math> (mmHg/ml)</b> | <b>VAC</b>      |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| < 1 năm (n = 31)                  | $3,29 \pm 0,83$                   | $4,85 \pm 1,61$                      | $0,72 \pm 0,19$ |
| 1 - < 5 năm (n = 29)              | $3,01 \pm 0,97$                   | $4,33 \pm 1,54$                      | $0,73 \pm 0,21$ |
| $\geq 5$ năm (n = 3)              | $4,20 \pm 1,46$                   | $5,26 \pm 1,93$                      | $0,80 \pm 0,11$ |
| p                                 | 0,09                              | 0,36                                 | 0,75            |

**Nhận xét:** Chưa thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về  $E_a$ ,  $E_{es}$ , VAC giữa các nhóm theo thời gian lọc máu ( $p < 0,05$ ).

**Bảng 6. Liên quan giữa  $E_a$ ,  $E_{es}$ , VAC với phương pháp điều trị**

| <b>Chỉ số</b><br><b>Phương pháp</b> | <b>Điều trị bảo tồn<br/>(n = 4)</b> | <b>Điều trị thay thế<br/>(n = 63)</b> | <b>p</b> |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| $E_a$ (mmHg/ml)                     | $2,39 \pm 0,48$                     | $3,20 \pm 0,95$                       | 0,09     |
| $E_{es}$ (mmHg/ml)                  | $4,12 \pm 0,68$                     | $4,63 \pm 1,59$                       | 0,52     |
| VAC                                 | $0,58 \pm 0,10$                     | $0,73 \pm 0,19$                       | 0,14     |

**Nhận xét:** Trong nhóm BTMT giai đoạn cuối, chưa thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về  $E_a$ ,  $E_{es}$ , VAC giữa nhóm BN điều trị bảo tồn và điều trị thay thế ( $p > 0,05$ ).

#### IV. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tuổi trung bình của nhóm BTMT giai đoạn cuối là  $41,16 \pm 11,69$  tuổi và nhóm chứng là  $40,09 \pm 9,61$  tuổi. Tỷ lệ giới tính giữa nhóm BTMT (nam 70,1% và nữ 29,9%) và nhóm chứng (nam 65,6% và nữ 34,4%). Sự khác biệt tuổi, giới giữa 2 nhóm không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

$E_a$  và VAC của nhóm BTMT ( $3,16 \pm 0,94$  mmHg/ml và  $0,72 \pm 0,19$ ) cao hơn nhóm chứng ( $2,76 \pm 0,75$  mmHg/ml và  $0,6 \pm 0,08$ ) ( $p = 0,04$  và  $p = 0,003$ ). Kết quả tương tự với Abbi DL và cộng sự<sup>6</sup> báo cáo chỉ số VAC ở bệnh nhân LMCK là 0,82. Giá trị này vẫn nằm trong giới hạn VAC ở quần thể người khỏe mạnh (từ 0,5 đến 1,0); cho thấy VAC vẫn duy trì ở mức bình thường. Edwards và cộng sự<sup>7</sup> cũng nhận thấy thấy  $E_a$  ở nhóm BTMT giai đoạn 2 ( $1,65 \pm 0,40$  mmHg/ml) và giai đoạn 3 ( $1,74 \pm 0,48$  mmHg/ml) đều cao hơn nhóm chứng ( $1,40 \pm 0,22$  mmHg/ml).  $E_{es}$  ở nhóm BTMT giai đoạn 2 ( $2,43 \pm 0,83$  mmHg/ml) và

giai đoạn 3 ( $2,42 \pm 0,78$  mmHg/ml) cũng cao hơn nhóm chứng ( $1,88 \pm 0,48$  mmHg/ml). Khác biệt VAC giữa 2 nhóm BTMT và nhóm chứng không có ý nghĩa thống kê mặc dù cả  $E_a$  và  $E_{es}$  đều tăng ở bệnh nhân BTMT.

Khi phân chia các đối tượng theo nhóm tuổi, chúng tôi nhận thấy  $E_{es}$  của nhóm  $\leq 50$  tuổi ( $4,37 \pm 1,50$  mmHg/ml) nhỏ hơn nhóm  $> 50$  tuổi ( $5,47 \pm 1,50$  mmHg/ml) với  $p = 0,02$ . VAC của nhóm  $\leq 50$  tuổi ( $0,74 \pm 0,20$ ) lớn hơn nhóm  $> 50$  tuổi ( $0,62 \pm 0,13$ ) với  $p = 0,04$ . VAC ở nam ( $0,73 \pm 0,21$ ) cao hơn nữ ( $0,69 \pm 0,14$ ). Tuy nhiên, sự khác biệt về  $E_a$ ,  $E_{es}$  và VAC ở 2 giới và 2 nhóm tuổi không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ). Điều đó là do chỉ số  $E_{es}$  chịu tác động bởi nhiều yếu tố về cấu trúc và sinh hóa (như độ cứng, khả năng co bóp tế bào cơ tim, thành phần cấu tạo của cơ, xơ, collagen,... của thành tim). Các yếu tố này góp phần quan trọng vào độ cứng cuối tâm thu thất trái. Tuổi tăng dần liên quan đến sự thay đổi cấu trúc thất trái. Đáng chú ý nhất là giảm số lượng tế bào cơ, tăng độ dày thành thất trái và tăng lắng đọng collagen trong cơ tim. Tăng  $E_{es}$  theo tuổi còn có thể biểu hiện sự khác biệt về hình dạng và/hoặc cấu trúc thất trái giữa người trẻ và người cao tuổi. Ở bệnh nhân BTMT,  $E_a$  tăng lên có liên quan đến tăng tốc độ

lão hóa động mạch (tăng đường kính và độ dày thành động mạch lớn). Kết quả nghiên cứu của Blacher J và cộng sự<sup>8</sup> cũng cho thấy  $E_a$  ở những bệnh nhân LMCK là yếu tố tiên lượng tử vong do mọi nguyên nhân và tử vong do tim mạch. Như vậy sự biến đổi của  $E_a$  và VAC có ý nghĩa quan trọng trong đánh giá và tiên lượng tỉ lệ tử vong do tim mạch ở nhóm BN BTMT giai đoạn cuối.

## V. KẾT LUẬN

VAC,  $E_a$  của nhóm BTMT giai đoạn cuối cao hơn nhóm chứng. Sự khác biệt về  $E_{es}$  giữa 2 nhóm không có ý nghĩa thống kê.  $E_{es}$  của nhóm  $\leq 50$  tuổi nhỏ hơn nhóm  $> 50$  tuổi. VAC của nhóm  $\leq 50$  tuổi lớn hơn nhóm  $> 50$  tuổi.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Học viện Quân y (2020) *Triệu chứng và bệnh học thận*. Nhà xuất bản Quân đội nhân dân, Hà Nội.
- Chirinos JA, Sweitzer N (2017) *Ventricular-arterial coupling in chronic heart failure*. Cardiac failure review 3(1): 12.
- Lekavich CL, Barksdale DJ, Wu JR et al (2017) *Measures of ventricular-arterial coupling and incident heart failure with preserved ejection fraction: A matched case-control analysis*. Journal of cardiac failure 23(9): 659-665.
- Chen CH, Fetis B, Nevo E et al (2001) *Noninvasive single-beat determination of left ventricular end-systolic elastance in humans*. Journal of the American College of Cardiology 38(7): 2028-2034.
- Marwick TH, Gillebert TC, Aurigemma G et al (2015) *Recommendations on the use of echocardiography in adult hypertension: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) and the American Society of Echocardiography (ASE)*. European Heart Journal-Cardiovascular Imaging 16(6): 577-605.
- Lane AD, Wu PT, Kistler B et al (2013) *Arterial stiffness and walk time in patients with end-stage renal disease*. Kidney and Blood Pressure Research 37(2-3): 142-150.
- Edwards NC, Ferro CJ, Townend JN et al (2008) *Aortic distensibility and arterial-ventricular coupling in early chronic kidney disease: A pattern resembling heart failure with preserved ejection fraction*. Heart 94(8): 1038-1043.
- Blacher J, Guerin AP, Pannier B et al (1999) *Impact of aortic stiffness on survival in end-stage renal disease*. Circulation 99(18): 2434-2439.