

# TUẦN HOÀN NGOÀI CƠ THỂ TRONG GHÉP TIM: MỘT SỐ NHẬN XÉT NHÂN TRƯỜNG HỢP ĐẦU TIÊN TẠI VIỆT NAM

*Nguyễn Tiến Bình\**; *Hoàng Mạnh An\*\**; *Nguyễn Trường Giang\*\**  
*Lê Trung Hải\*\**; *Đặng Ngọc Hùng\*\**; *Ngô Văn Hoàng Linh\*\**  
*Lê Xuân Phong\*\**; *Trần Đắc Tiếp\*\** và *CS*

## TÓM TẮT

Qua trường hợp ghép tim đầu tiên tại Việt Nam, các tác giả đã rút ra một số nhận xét về tuần hoàn ngoài cơ thể (THNCT) trong ghép tim như sau:

Thành phần cơ bản của dịch môi pha loãng máu bao gồm: ringer lactat, heasteril, albumin, manitol và natri bicarbonat. Hạ nhiệt độ ở mức trung bình từ 26 - 28°C. Duy trì lưu lượng bơm ở mức tối đa để đạt huyết áp từ 60 - 80 mmHg, đảm bảo tưới máu mô, hạn chế rối loạn. Sử dụng dung dịch HTK với một lần liệ tim duy nhất trước ghép có nhiều ưu điểm, an toàn và hiệu quả.

\* Từ khoá: Ghép tim; Tuần hoàn ngoài cơ thể.

## SOME REMARKS ON CARDIOPULMONARY BYPASS IN THE FIRST CASE OF HEART TRANSPLANTATION IN VIETNAM

### SUMMARY

*Based on the results taken from the first case of heart transplantation in Vietnam, the authors drawn out some remarks on cardiopulmonary bypass (extra-corporeal circulation) as follows:*

*- Basic components of priming solution diluting blood consist of ringer lactat, heasteril, albumin, manitol and natri bicarbonat.*

*- Hypothermia is on the average from 26 to 28 degrees Celsius.*

*- Maintaining maximum of blood flow to make systemic arterial pressure from 60 to 80 mmHg to secure tissue blood perfusion and reduce disorders.*

*- Using HTK solution with only once prior to anastomosis have many strong points, safety and effectiveness.*

*\* Key words: Heart transplantation; Extra-corporeal circulation.*

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự ra đời của THNCT (Gibbon, 1953) đánh dấu một bước ngoặt mang tính quyết định trong lịch sử phát triển phẫu thuật tim.

Kể từ đó, phẫu thuật tim đã phát triển với tốc độ thần kỳ về số lượng bệnh nhân cũng như mức độ phức tạp của phẫu thuật ngày càng tăng. Ghép tim là một trong những

\* Học viện Quân y

\*\* Bệnh viện 103

**Phản biện khoa học: GS. TS. Đỗ Tất Cường**

thành tựu đỉnh cao mà con người đã đạt được nhờ sự phát triển của phẫu thuật

cùng với các chuyên ngành khác như gây mê hồi sức, miễn dịch.

Kể từ ca ghép tim đầu tiên do C. Barnard thực hiện đến nay, lịch sử phát triển của ghép tim đã trải qua hơn 40 năm. Ghép tim là một kỹ thuật cao, đòi hỏi sự kết hợp của rất nhiều kỹ thuật và chuyên ngành, trong đó không thể thiếu THNCT. Hiện nay, ghép tim đã được thực hiện ở nhiều nước phát triển với số lượng hàng ngàn ca mỗi năm. Mặc dù vậy, ghép tim vẫn là một thách thức và mơ ước đối với thầy thuốc ở những nước chậm phát triển như nước ta.

Sau một thời gian chuẩn bị cùng với sự giúp đỡ của nhiều bệnh viện, Bệnh viện 103, Học viện Quân y đã thực hiện trường hợp ghép tim trên người đầu tiên tại Việt Nam. Ca ghép là một cơ hội quý giá để người thầy thuốc học hỏi, đúc rút kinh nghiệm về kỹ thuật và tổ chức điều hành ghép tim.

*Chúng tôi xin rút ra một số nhận xét về kỹ thuật THNCT nhân trường hợp ghép tim đầu tiên này.*

## **ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

### **1. Đối tượng nghiên cứu.**

Người nhận tim:

- + Bệnh nhân (BN) nam, 48 tuổi.
- + Chẩn đoán: bệnh cơ tim thể giãn, suy tim độ IV.
- + Cân nặng: 46 kg; chiều cao: 162 cm; BSA: 1,46 m<sup>2</sup>.
- + Nhóm máu: O.

### **2. Trang bị, dụng cụ THNCT.**

- + Máy THNCT 5 bơm Sarns - 8000.
- + Máy trao đổi nhiệt Sarns - TCM II.

- + Máy xét nghiệm ACT.
- + Máy xét nghiệm khí máu, điện giải Osmetech-Opticca.
- + Phổi nhân tạo (oxygenator) Capiox SX 18.
- + Bộ dây THNCT (tubing package).
- + Lọc máu động mạch (arterial filter); bộ siêu lọc (hemoconcentrator); bình lọc máu dùng lại (blood transfusion filter).
- + Các loại cannula động mạch và tĩnh mạch; kim gốc động mạch chủ; loại đầu nối (adapter); loại đầu hút (sucker); túi áp lực.
- + Dịch liệt tim HTK; các loại dịch môi; thuốc.

### **3. Phương pháp nghiên cứu.**

Nghiên cứu mô tả lâm sàng, cắt ngang, gồm các chỉ tiêu nghiên cứu sau:

- Kỹ thuật chạy THNCT:
  - + Thành phần và số lượng dịch môi.
  - + Lưu lượng bơm, hạ nhiệt độ và huyết áp động mạch.
  - + Các mốc thời gian liên quan đến chạy THNCT.
- Biến đổi xét nghiệm trong và sau chạy THNCT:
  - + Xét nghiệm hemoglobin (Hb) và hematocrit (Hct).
  - + Xét nghiệm khí máu.
  - + Xét nghiệm điện giải.
- Kỹ thuật liệt tim và bảo vệ cơ tim:
  - + Loại dung dịch liệt tim.
  - + Thời điểm, số lượng, áp lực bơm dung dịch liệt tim.

## **KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

## 1. Kỹ thuật chạy THNCT.

- Tổng lượng dịch mỗi: 2.351 ml, trong đó: trong dây: 1.530 ml; trong oxygenator: 821 ml;
- Dịch, thuốc dùng trong chạy: 140 ml, bao gồm: manitol 20%: 100 ml; natri bicarbonat 8,4%: 40 ml.

**Bảng 1:** Thành phần và số lượng dịch mỗi.

LOẠI DỊCH	LIỀU LƯỢNG	THỂ TÍCH (ml)
Ringer lactat		1.500
Heasteril 6%		500
Albumin 20%		200
Heparine	5.000 UI	01
Natri bicarbonat 8,4%		40
Manitol 20%		100
Vitamin C	1,0 g	10

**Bảng 2:** So sánh lượng dịch vào và ra.

DỊCH VÀO (ml)		DỊCH RA (ml)	
Dịch mỗi	2.351	Hút bỏ	150
Dịch bù trong chạy	140	Nước tiểu	200
Dịch liệt tim	0	Siêu lọc	2.000
Nước đá, dịch rửa	0	Còn lại trong máy	100
Tổng	2.491	Tổng	2.450
Chênh lệch dịch vào và dịch ra: + 41 ml			

- Lưu lượng bơm với chỉ số tim 2,4 l/m<sup>2</sup>/phút là 3,5 l/phút; hạ nhiệt độ: 26 - 28<sup>0</sup>C; huyết áp động mạch (HAĐM) trung bình: 68 mmHg.

- Các mốc thời gian liên quan đến chạy THNCT: thời gian kẹp động mạch chủ: 69 phút; thời gian chạy THNCT: 82 phút; thời gian liệt tim: 90 phút.

**Bảng 3:** Liên quan giữa lưu lượng bơm, nhiệt độ và HAĐM.

Thời gian (phút)	1	3	10	20	30	44	54	60	72	80	82
Chạy máy	↑										↓
Kẹp chủ		↑							↓		
Lưu lượng bơm (l/phút)	4,0	3,9	3,9	3,6	3,6	3,6	3,4	3,6	4,4	3,6	00
Nhiệt độ t.quản (°C)	35	30	27	27	26	27	27	28	35	36	36,8
HAĐM (mmHg)	53	55	68	66	64	69	78	77	62	80	82
Lưu lượng khí (l/phút)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Tỷ lệ oxy/khí (%)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70

(↑: chạy máy, kẹp chủ; ↓: mở kẹp chủ, dừng máy)

## 2. Biến đổi xét nghiệm trong và sau chạy THNCT.

**Bảng 4:** Xét nghiệm Hb và Hct trước, trong và sau chạy THNCT.

THỜI ĐIỂM	TRƯỚC CHẠY	BẮT ĐẦU	SAU 15 PHÚT	DỪNG MÁY	SAU MỒ
Hb (g/l)	128	75	74	76	83
Hct (%)	38	22	22	23	28

**Bảng 5:** Xét nghiệm khí máu trước, trong và sau chạy THNCT.

THỜI ĐIỂM	TRƯỚC CHẠY	BẮT ĐẦU	SAU 15 PHÚT	DỪNG MÁY	SAU MỒ
pH	7,44	7,35	7,41	7,38	7,39
PaO <sub>2</sub> (mmHg)	503	469	270	381	142
PaCO <sub>2</sub> (mmHg)	42	50	43	46	44
SaO <sub>2</sub> (%)	100	100	100	100	99
HCO <sub>3</sub> (mmol/l)	27,6	26,6	26,7	26,5	26,0
BE (mmol/l)	3,1	0,8	1,8	1,2	1,0

**Bảng 6:** Xét nghiệm điện giải trước, trong và sau chạy THNCT.

THỜI ĐIỂM	TRƯỚC CHẠY	BẮT ĐẦU	SAU 15 PHÚT	DỪNG MÁY	SAU MỒ
Na <sup>+</sup> (mmol/l)	139	141	138	135	141
K <sup>+</sup> (mmol/l)	3,1	3,3	3,4	4,1	3,8
Cl <sup>-</sup> (mmol/l)	108	110	106	103	108

### **3. Kỹ thuật liệt tim và bảo vệ cơ tim.**

Chỉ làm liệt tim khi lấy tim với hai lần bơm như sau:

- Khi lấy tim, kẹp động mạch chủ, bơm dung dịch liệt tim; loại dịch: HTK (custodiol; breschneider); nhiệt độ: 4<sup>0</sup>C; số lượng: 1.000 ml; áp lực bóng bóp túi truyền dịch: 150 mmHg.

- Sau khi cắt tim ra khỏi lồng ngực, bơm dung dịch liệt tim lần 2: loại dịch: HTK; nhiệt độ: 4<sup>0</sup>C; số lượng: 1.000 ml; áp lực bóng bóp túi truyền dịch: 150 mmHg.

## **BÀN LUẬN**

### **1. Về dịch môi và pha loãng máu.**

Có thể nói, kỹ thuật vận hành và rối loạn của THNCT trong ghép tim về cơ bản cũng tương tự mô tim hở thông thường. Trước hết, tính toán thể tích dịch môi để pha loãng máu theo mức Hct cần đạt. Sau đó, xác định lưu lượng bơm, mức hạ nhiệt độ, theo dõi và xử trí các thay đổi trong quá trình chạy máy.

Ở nhiệt độ bình thường, Hct trong khoảng 30 - 40% là tốt nhất cho vận chuyển oxy và bảo tồn tính chất của máu. Nếu Hct cao hơn, làm tăng khả năng vận chuyển oxy, nhưng lại làm tăng độ nhớt, dẫn đến lưu lượng máu giảm. Nhiều nghiên cứu đều cho thấy: khi Hct máu 40%, độ nhớt là 3,5; Hct là 60%, độ nhớt của máu là 6,3; ngược lại Hct 25%, độ nhớt máu chỉ là 2,5 (G.P. Gravlee và CS [1]; J.K. Kirklin và CS [3]). Bên cạnh đó, khi nhiệt độ cơ thể giảm 1 độ, độ nhớt của máu tăng 5%, do đó, khi hạ thân nhiệt, cần phải pha loãng máu để tưới máu mô tốt hơn.

Thông thường, thể tích dịch môi phải đáp ứng hai yêu cầu: đủ để đuổi khí hệ thống THNCT và pha loãng máu theo mức Hct đã tính toán. Để pha loãng máu theo mức Hct cần đạt, chúng tôi dựa trên các xét nghiệm Hct, protein, fibrinogen máu trước mổ. Đặc biệt ở BN ghép tim phải tính đến lượng máu lấy ra trước khi chạy THNCT, đây là lượng máu lấy ra để sau đó truyền lại cho BN. Để lấp đầy hệ thống THNCT, lượng dịch môi tối thiểu phải là 1.800 ml, trong đó 1.530 ml trong hệ thống dây và 270 ml trong oxygenator (Capiiox SX 18).

Khi chạy THNCT ở nhiệt độ 32 - 35<sup>0</sup>C, duy trì Hct ở mức 25 - 30% là tốt nhất. Tuy nhiên, trong trường hợp hạ nhiệt độ ở mức 26 - 28<sup>0</sup>C, có thể hạ Hct xuống 22 - 25%. Theo nhiều nghiên cứu, khi Hct > 20%, Hb > 70 g với lưu lượng bơm hợp lý, sự trao đổi oxy tại mô vẫn bình thường (G.P. Gravlee và CS [1], J.K. Kirklin và CS [3], H.H. W.I. Chuadhry [5]...) [4]. Chúng tôi tính toán thể tích dịch môi để đạt tới mức Hct trong khoảng 22 - 25%.

Dịch môi phải có các tính chất như áp lực thẩm thấu, áp lực keo, thành phần điện giải và kiềm toan tương tự như huyết tương. Dịch môi không phải máu, bao gồm: ringer lactat, heasteril, albumin, manitol và natri bicarbonat đã được sử dụng rất phổ biến trong mô tim hở thông thường. Với công thức này, dịch môi đảm bảo tính chất để duy trì những giá trị sinh lý bình thường của máu.

Pha loãng cần thiết đối với THNCT, tuy nhiên không được pha loãng quá mức vì sẽ thiếu thành phần vận chuyển oxy, giảm áp lực thẩm thấu, tăng xuất tiết, rối loạn điện giải và toan

kiềm. Để điều chỉnh Hct theo tính toán trong và sau chạy THNCT, chúng tôi sử dụng hệ thống lọc máu. Chức năng của hệ thống là cô đặc máu (rút nước), nó còn có tác dụng loại bỏ trung gian có hại thải ra trong quá trình viêm. Kết quả cho thấy, lượng dịch lấy ra từ hệ thống lọc là 2.000 ml, điều chỉnh Hct từ 23% lên 28% tại thời điểm kết thúc cuộc mổ.

## **2. Về lưu lượng bơm và hạ nhiệt độ.**

Hạ nhiệt độ cơ thể nhằm giảm chuyển hóa và bảo vệ tế bào. Cứ giảm mỗi một độ Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) thì nhu cầu chuyển hoá sẽ giảm 7%, nếu hạ nhiệt độ xuống  $30^{\circ}\text{C}$  sẽ giảm được 50% nhu cầu chuyển hóa và ở  $28^{\circ}\text{C}$  giảm được 70% nhu cầu chuyển hóa. Nghiên cứu của G.P. Gravlee và CS [1], H.H. Sauer và CS [2], J.K. Kirklin và CS [3] đều khẳng định: đồng nghĩa với giảm nhu cầu chuyển hóa, có thể giảm lưu lượng bơm, ở  $25^{\circ}\text{C}$  có thể giảm lưu lượng chạy máy xuống  $1,6 \text{ l/m}^2/\text{phút}$ , ở  $20^{\circ}\text{C}$  có thể ngừng tuần hoàn trong 45 phút.

Lưu lượng bơm được tính ở chỉ số tim  $2,4 \text{ l/m}^2/\text{phút}$  là  $3,5 \text{ l/phút}$ . Với mức Hct 22% và nhiệt độ  $27^{\circ}\text{C}$ , chúng tôi chủ trương duy trì lưu lượng bơm tối đa để duy trì huyết áp từ 60 - 80 mmHg, đảm bảo tưới máu tổ chức tốt trong quá trình mổ. Với lưu lượng bơm này luôn đảm bảo HAĐM 62 - 78 mmHg, trung bình 68 mmHg. Mức độ tưới máu mô thể hiện qua chức năng thận trong quá trình chạy máy, với lượng nước tiểu 200 ml ( $1,5 \text{ ml/kg/giờ}$ ), chứng tỏ tưới máu thận đảm bảo tốt.

Thông thường, tại các thời điểm khởi động THNCT và làm ấm trở lại thì sức cản mạch máu hệ thống sẽ bị giảm đột ngột dẫn đến tụt huyết áp. Theo G.P. Gravlee và CS [1], H.H. Sauer và CS [2], N.M. Edwards và CS [4], W.I. Chuadhry [5]..., để duy trì huyết áp trong những thời điểm này không cần can thiệp bằng thuốc, nên tăng lưu lượng bơm. Tại thời điểm khởi đầu chạy máy và làm ấm, chúng tôi phải tăng lưu lượng bơm lên trên mức lưu lượng tối đa ( $4,0 - 4,4 \text{ l/phút}$ ) để duy trì huyết áp  $> 60 \text{ mmHg}$ .

Cũng như mổ tim hở thông thường, các xét nghiệm đánh giá, theo dõi biến đổi trong thời gian THNCT bao gồm: xét nghiệm về máu (Hb và Hct), khí máu và điện giải. Kết quả nghiên cứu cho thấy, giá trị Hb và Hct thay đổi chủ yếu do pha loãng và không truyền máu. Tuy nhiên, Hb và Hct vẫn trong giới hạn tối ưu cho phép (Hb  $> 70 \text{ g/l}$  và Hct  $> 20\%$ ).

Các chỉ số khí máu tuy có chiều hướng toan nhưng vẫn trong giới hạn bình thường. Chỉ số điện giải, đặc biệt là  $\text{K}^+$  không thay đổi. Trong THNCT có hai xu hướng, tăng  $\text{K}^+$  chủ yếu do dịch liệt tim hút về máy và hiện tượng tan máu, ngược lại, hạ  $\text{K}^+$  do pha loãng máu, do BN đái nhiều hoặc do tăng thông khí. Ở BN này, chúng tôi chỉ dùng một lần liệt tim khi lấy tim nên không có nguy cơ tăng  $\text{K}^+$ , kết quả cho thấy  $\text{K}^+$  ở giới hạn thấp, khả năng do pha loãng máu. Sau khi điều chỉnh bằng hệ thống lọc máu, tại thời điểm dừng THNCT, giá trị  $\text{K}^+$  về trong giới hạn bình thường.

## **3. Về phương pháp liệt tim trong ghép.**

Do tim ghép không phải vận chuyển xa, thời gian thiếu máu rất ngắn, nên chỉ dùng liều duy nhất tổng cộng 2.000 ml dung dịch HTK cho liệt tim. Theo nhiều tác giả, thông thường liều duy nhất trước ghép với dung dịch HTK là  $30 \text{ ml/kg}$  cân nặng người cho tim.

Chúng tôi lựa chọn HTK vì loại dung dịch này có nhiều ưu điểm, đã được chứng minh trên thực tế lâm sàng. Theo nhiều nghiên cứu, vì có độ nhớt thấp nên HTK có khả năng làm sạch lòng mạch và làm lạnh tế bào nhanh hơn. Ngoài ra, khả năng giữ ổn định màng tế bào, giảm phù nề tế bào của HTK cũng tốt hơn các dung dịch khác (H.H. Sauer và CS [2]). Hơn nữa, vì có nồng độ  $K^+$  thấp, nên khi liệt tim bằng HTK, nếu có hút về tuần hoàn trong mổ cũng sẽ ít làm thay đổi điện giải. Một ưu điểm nữa của HTK đó là do chỉ dùng một liều duy nhất, trong quá trình ghép không phải làm liệt tim lại nên tiết kiệm được thời gian mổ.

### KẾT LUẬN

Qua vận hành sử dụng hệ thống THNCT trong ca mổ ghép tim lần đầu tiên tại Việt Nam, chúng tôi xin rút ra một số nhận xét sau:

- Thành phần cơ bản của dịch môi pha loãng máu bao gồm: ringer lactat, heasteril, albumin, manitol và natri bicarbonat.
- Hạ nhiệt độ ở mức trung bình 26 - 28°C.
- Duy trì lưu lượng bơm ở mức tối đa để đạt huyết áp 60 - 80 mmHg, đảm bảo tưới máu mô, hạn chế các rối loạn.
- Sử dụng dung dịch HTK với một lần liệt tim duy nhất trước ghép có nhiều ưu điểm, đảm bảo an toàn và hiệu quả.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. G.P. Gravlee, R.F. Davis, A.H. Stammers, R.M. Ungerleider. Cardiopulmonary bypass principles and practice. Third edition. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia, USA. 2008.
2. H.H. Sauer, S.J. Allen, G.A. Laine. Impact of crystalloid HTK and St. Thomas' cardioplegia on myocardial fluid balance and postcardioplegic stunning. Cardiovascular Engineering. 2003, Vol 8, No 1/2, pp.58-65.
3. J.K. Kirklin, J.B. Young, D.C. McGiffin. Heart transplantation. Medicine, Surgery, Immunology, Research. Health Sciences Asia, Elsevier Science. 2006.
4. N.M. Edwards, J.M. Chen, P.A. Mazzeo. Cardiac transplantation. The Columbia University Medical Center/New York-Presbyterian Hospital Manual. Totowa, New Jersey. 2004.
5. W.I. Chuadhry. Open heart surgery and extra corporeal circulation. <http://euroviane.net>, 2009.