

# NHẬN XÉT KẾT QUẢ CỦA LỌC MÁU KẾT HỢP THẬN NHÂN TẠO VÀ QUẢ LỌC MÁU HẤP PHỤ HA130 TRÊN BỆNH NHÂN CHẠY THẬN NHÂN TẠO ĐỊNH KỲ

Nguyễn Phú Quốc<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

- *Mục tiêu:* Nhận xét một số ưu điểm của việc kết hợp thận nhân tạo và quả lọc hấp phụ HA130 trên bệnh nhân chạy thận nhân tạo định kỳ và khảo sát một số rối loạn của việc kết hợp thận nhân tạo và quả lọc hấp phụ HA130 trên bệnh nhân CTNT định kỳ.

- *Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:* Nghiên cứu tiền cứu trên các bệnh nhân được chạy thận bằng màng lọc HA130 mỗi tuần 1 lần kết hợp với 2 lần bằng màng lọc thông thường liên tục trong 3 tuần từ năm 2019 đến năm 2020. Những bệnh nhân này sẽ được kiểm tra các thông số lâm sàng và cận lâm sàng trước và sau CTNT, chúng tôi sẽ ghi nhận kết quả và đưa vào bảng phân tích số liệu.

- *Kết quả:* Có 10 bệnh nhân thỏa điều kiện được đưa vào nghiên cứu. Trong đó, chưa thấy sự khác biệt về mặt lâm sàng trước và sau CTNT giữa thận nhân tạo thường qui với việc kết hợp quả lọc hấp phụ HA130. Ngoài ra, việc kết hợp thận nhân tạo với quả hấp phụ HA130 cho thấy nhiều kết quả có lợi có ý nghĩa thống kê so với thận nhân tạo thường qui: Giảm Parathyroid hormone (PTH) (1129 pmol/l → 655 pmol/l) ( $P < 0,001$ ); giảm Acid uric (464 mmol/l → 201 mmol/l) ( $P < 0,001$ ); giảm Phospho (1,99 mmol/l → 1,26 mmol/l) ( $P < 0,001$ ), giảm Ure (25,68 mmol/l → 8,57 mmol/l) ( $P < 0,001$ ); giảm Creatinin (901  $\mu$ mol/l → 379  $\mu$ mol/l) ( $P < 0,001$ ).

- *Kết luận:* Việc kết hợp thận nhân tạo với quả hấp phụ HA130 mang lại nhiều lợi ích nhưng vẫn đảm bảo tính an toàn.

*Từ khóa:* suy thận mạn, thận nhân tạo, lọc máu hấp phụ

## COMMENT ON THE RESULTS OF COMBINING HEMODIALYSIS AND HA130 CARTRIDGE HEMOPERFUSION ON CHRONIC KIDNEY DISEASE PATIENTS

<sup>1</sup> Bệnh viện Nhân Dân 115 TP.HCM

Người phản hồi (Corresponding): Nguyễn Phú Quốc (nguyenphuquocy29@gmail.com)

Ngày nhận bài: 04/7/2022, ngày phản biện: 15/7/2022

Ngày bài báo được đăng: 30/9/2022

## SUMMARY

- *Objectives: Evaluate some advantages of the combination of hemodialysis (HD) and hemoperfusion (HP) by using HA130 cartridge to hemodialysis; and investigate some disorders of the combination of hemodialysis and hemoperfusion in chronic kidney disease patients with hemodialysis.*

- *Materials and methods: From 2019 to 2020, a prospective study that was going on patients receiving hemodialysis with HA130 cartridge once a week in combination with 2 times a week hemodialysis alone for 3 weeks. These patients will be checked for clinical and laboratory parameters before and after dialysis (HD+HP), we will record the results and put them in the data analysis table.*

- *Results: There were 10 eligible patients included in the study. In which, there was no clinical difference before and after HD+HP. In addition, the combination of HD+HP by using HA130 cartridge was significantly showed a lot of beneficial results, such as: lowering Parathyroid hormone (PTH) (1129 pmol/l → 655 pmol/l) ( $P < 0,001$ ); lowering Acid uric (464 mmol/l → 201 mmol/l) ( $P < 0,001$ ); lowering Phospho (1,99 mmol/l → 1,26 mmol/l) ( $P < 0,001$ ), lowering Ure (25,68 mmol/l → 8,57 mmol/l) ( $P < 0,001$ ); lowering Creatinin (901  $\mu$ mol/l → 379  $\mu$ mol/l) ( $P < 0,001$ ).*

- *Conclusion: The combination of HD+HP with HA130 cartridge brings many benefits and no serious adverse incidents occurred during the HD+HP treatment.*

*Keywords: Chronic kidney disease, hemodialysis, hemoperfusion*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chạy thận nhân tạo là quá trình loại bỏ một số chất độc và các chất dư thừa ra khỏi cơ thể, đã phần nào giúp giải quyết các rối loạn và biến chứng này trên những BN bệnh thận mạn giai đoạn cuối (BTMGĐC) [1],[2]. Tuy nhiên, việc sử dụng các màng lọc máu thông thường chỉ giúp loại bỏ các phân tử trọng lượng nhỏ, còn những phân tử trọng lượng lớn hơn vẫn chưa thể giải quyết được và điều này vẫn còn làm cho chất lượng sống của BN BTMGĐC vẫn chưa đạt được mục tiêu mong muốn. Chính vì vậy, màng lọc hấp phụ ra đời đã giúp giải quyết những “lỗ

hổng” còn thiếu sót của màng lọc thông thường [3],[4].

Hấp phụ máu (Hemoperfusion - HP) có khả năng hấp phụ có chọn lọc các độc tố của hội chứng urê máu cao, các chất có trọng lượng phân tử trung bình và trọng lượng phân tử cao sinh ra trong quá trình điều trị thận nhân tạo (Hemodialysis - HD) kéo dài ở bệnh nhân suy thận giai đoạn cuối. Điều trị phối hợp giữa thận nhân tạo (HD) và hấp phụ máu (HP) có thể loại bỏ nhiều loại độc tố urê máu ở bệnh nhân BTMGĐC, làm giảm các biến chứng ngắn hạn hoặc dài hạn, kéo dài tuổi thọ và cải thiện chất lượng cuộc sống của

bệnh nhân lọc máu [5], [6]. Đã có nhiều nghiên cứu chứng minh rằng, nếu chỉ thực hiện kỹ thuật thận nhân tạo đơn thuần thì các biến chứng trung và dài hạn sẽ xuất hiện do không đào thải hoặc đào thải kém các độc tố urê máu có trọng lượng phân tử trung bình và trọng lượng phân tử cao [6].

- Khoa Thận Nội - Miễn Dịch Ghép bệnh viện Nhân Dân 115 cũng đã trình qua hội đồng Khoa Học Kỹ Thuật và Hội Đồng Y Đức thông qua kỹ thuật này. Tuy nhiên, đây là kỹ thuật mới, chưa có nhiều nghiên cứu kiểm chứng tính hiệu quả và an toàn của việc sử dụng quả lọc này trên lâm sàng. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu “Nhận xét kết quả của lọc máu kết hợp thận nhân tạo và quả lọc máu hấp phụ HA130 trên bệnh nhân CTNT định kỳ” với 2 mục tiêu:

- *Xác định một số ưu điểm của việc kết hợp thận nhân tạo và quả lọc hấp phụ HA130 trên bệnh nhân CTNT định kỳ;*

- *Khảo sát một số rối loạn của việc kết hợp thận nhân tạo và quả lọc hấp phụ HA130 trên bệnh nhân CTNT định kỳ.*

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu:

Các bệnh nhân đang chạy thận nhân tạo định kỳ tại bệnh viện Nhân Dân 115 từ tháng 6/2019 đến tháng 6/2020.

*Tiêu chuẩn lựa chọn:*

- Bệnh nhân đã ổn định về mặt lâm sàng.

- Thời gian chạy thận nhân tạo

trên 1 tháng.

- Thể tích nước tiểu tồn lưu < 500ml/24h.

- Đường vào mạch máu: AVF, (5) đồng ý tham gia vào nghiên cứu.

*Tiêu chuẩn loại trừ:*

- BN có các chống chỉ định lọc máu hấp phụ.

- Mắc các bệnh lý ác tính, cường cận giáp nguyên phát.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu:

*Thiết kế nghiên cứu:* tiến cứu, cắt ngang, mô tả.

Cỡ mẫu: chọn mẫu thuận tiện

*Phương pháp tiếp cận:* Nghiên cứu tiến cứu trên các bệnh nhân được chạy thận bằng màng lọc HA130 mỗi tuần 1 lần kết hợp với 2 lần bằng màng lọc thông thường liên tục trong 3 tuần từ năm 2019 đến năm 2020. Những bệnh nhân này sẽ được kiểm tra các thông số lâm sàng và cận lâm sàng trước và sau CTNT, chúng tôi sẽ ghi nhận kết quả và đưa vào bảng phân tích số liệu.

Kỹ thuật lọc máu HD+HP

Tương tự như lọc máu HD thông thường.

*Kỹ thuật rửa quả lọc và lắp máy:*

+ Bước 1: Lắp nối tiếp quả lọc hấp phụ HA130 và quả lọc HD lên giá đỡ theo đúng tiêu chuẩn.

+ Bước 2: 500ml G5%, tốc độ dưới 100ml/phút.

+ Bước 3: 2500ml NaCl 0,9%, mỗi

chai 500ml pha thêm 2000UI heparin thông thường, tốc độ bơm dưới 100ml/phút.

+ Bước 4: 500ml NaCl 0,9% thêm 12500 UI Heparin thông thường để tốc độ chậm hơn 50ml/phút.

+ Bước 5: 500ml NaCl 0,9% không pha Heparin, rửa đến khi còn 200ml chuẩn bị dẫn máu ra và bắt đầu lọc hấp phụ trong 2h.

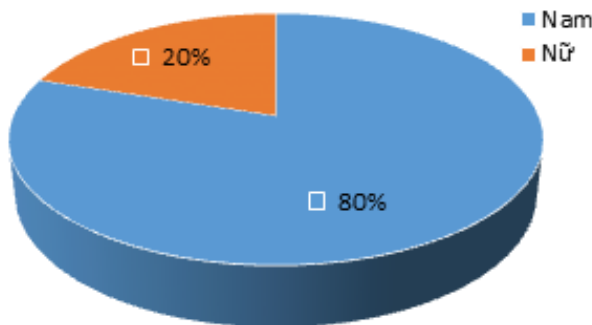
+ Bước 6: Sau 2h giảm tốc độ, dôn bơm máu, tháo máu ra, nối đường ra lên chai 0,9%,dôn máu về bệnh nhân. Khi dịch dôn máu qua quả lọc hấp phụ, ngừng bơm, kẹp và tháo rời quả hấp phụ. Nối đường máu vào quả lọc HD, nối đường máu vào đường ra, tiếp tục bật bơm máu. Nâng dần tốc độ từ 100-300ml/phút, tiếp tục lọc máu thêm 2h đủ 4h kết thúc lọc máu.

- Kỹ thuật dôn máu về cơ thể: điều chỉnh tốc độ bơm máu về 100- 120ml/phút. Dùng dung dịch NaCl 0,9% để dôn máu về cơ thể, để đầu động mạch của quả lọc ở trên. Khi dôn hết máu về, kẹp dây, khóa catheter, tắt máy, tháo bỏ toàn bộ quả và dây lọc.

- Sử dụng chống đông trong lọc hấp phụ: dùng heparin thông thường, liều 50-70 UI/kg tiêm đường động mạch trước lắp máu. Duy trì 1000- 1200 UI/h. Dùng heparin trước khi kết thúc lọc máu 30 phút.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Có 10 bệnh nhân được đưa vào nghiên cứu (dùng kết hợp CTNT thông thường 2 lần/tuần và CTNT kết hợp màng lọc hấp phụ HA130 1 lần/tuần).



Biểu đồ 1: Tỷ lệ giới tính

Nhận xét: Nam chiếm đa số (80%), tỉ lệ nữ thấp hơn (20%)

Bảng 1: Phân nhóm tuổi của bệnh nhân

Tuổi (năm)	Số bệnh nhân	Tỉ lệ
< 30	0	0 %
30 - 45	5	50 %

## CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU KHOA HỌC

46 - 60	5	50 %
> 60	0	0 %

Nhận xét: Tuổi trung bình là  $44,8 \pm 12,1$  tuổi, bệnh nhân tập trung trong khoảng 30 đến 60 tuổi.

*Bảng 2: Thời gian CTNT trước đây của bệnh nhân*

Thời gian CTNT (tháng)	Số bệnh nhân	Tỉ lệ
< 6	4	40 %
6 - 12	2	20 %
13 - 48	2	20 %
> 48 tháng	2	20 %

Nhận xét: Thời gian CTNT trung bình của bệnh nhân là  $44,5 \pm 28,2$  tháng, đa phần bệnh nhân có thời gian CTNT dưới 6 tháng.

*Bảng 3: Tình trạng bệnh nhân trước và sau CTNT*

	Dị ứng	Xuất huyết
Trước CTNT	0	0
Sau CTNT lần 1	0	0
Sau CTNT lần 3	0	0

Nhận xét: Các bệnh nhân có sự giảm triệu chứng ngứa trên lâm sàng và không nhận thấy biến chứng dị ứng hoặc xuất huyết sau CTNT.

*Bảng 4: Tình trạng mạch, huyết áp của bệnh nhân.*

	Trước CTNT	Sau CTNT lần 1	Sau CTNT lần 3	p
HA tâm thu (mmHg)	$122 \pm 3,3$	$119 \pm 4,3$	$\pm 3,9$	>0.05
Nhịp tim (nhịp/phút)	79	80	79	>0,05

Nhận xét: Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thay đổi mạch và huyết áp trước và sau CTNT.

*Bảng 5: Thay đổi về huyết học trước và sau CTNT*

	Trước CTNT	Sau CTNT	p
Hồng cầu (M/uL)	$3,99 \pm 0,28$	$4,24 \pm 0,23$	< 0,05
Hb (g/dL)	$11,29 \pm 0,57$	$12,04 \pm 0,53$	< 0,05
Bạch cầu (K/uL)	$6,78 \pm 0,66$	$7,53 \pm 1,19$	< 0,05
Tiểu cầu (K/uL)	$203 \pm 34$	$200 \pm 28$	> 0,05

Nhận xét: Sau CTNT hết hợp với màng lọc hấp phụ thì các chỉ số liên quan đến hồng cầu (số lượng hồng cầu, Hb) đều tăng lên so với trước CTNT (có ý nghĩa thống kê), số lượng tiểu cầu có sụt giảm (nhưng chưa có ý nghĩa thống kê).

Bảng 6: Các thay đổi trị số sinh hóa trước và sau CTNT

	Trước CTNT	Sau CTNT	p
Natri (mmol/L)	138,2 ± 0,8	138.2 ± 1	> 0,05
Kali (mmol/L)	4,1 ± 0,17	3,13 ± 0,1	< 0,05
Calci (mmol/L)	2,28 ± 0,06	2,52 ± 0,06	> 0,05
Clo (mmol/L)	101,2 ± 1,17	99,1 ± 0,75	> 0,05
Ure (mmol/L)	25,68 ± 3,38	8,57 ± 1,04	< 0,001
Creatinin (umol/L)	901 ± 32	379 ± 31	< 0,001
Acid uric (mmol/L)	464 ± 73	201 ± 19	< 0,001
Phospho (mmol/L)	1,99 ± 0,14	1,26 ± 0,11	< 0,001
PTH (pmol/L)	1129 ± 315	655 ± 202	< 0,001
Albumin (g/L)	37,9 ± 1,2	45,4 ± 1,1	< 0,05

Nhận xét: Trị số natri, calci, clo hầu như không có sự khác biệt, còn các trị số khác hầu như đều giảm (Kali, phospho, PTH, acid uric, albumin) rất có ý nghĩa thống kê.

#### 4. BÀN LUẬN

Với 10 bệnh nhân được điều trị phối hợp thận nhân tạo (HD) và hấp thụ máu (HP), tuần 1 lần, kéo dài 3 tuần liên tục, kết quả thu được cho thấy :

*Không thấy có những thay đổi về mạch, huyết áp, cũng như các phản ứng dị ứng:*

Điều này tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Cao Luận [1] và của Shun-Jie Chen [7] cho thấy việc kết hợp lọc máu hấp phụ và chạy thận nhân tạo định kỳ tương đối an toàn. Huyết áp tâm thu trung bình của bệnh nhân sau chạy thận nhân tạo mặc dù có xu hướng giảm nhưng chưa có ý nghĩa thống kê.

*Khi sử dụng phương pháp hấp phụ với quả hấp phụ HA130 không cho thấy có biểu hiện gây rối loạn đông máu.*

Theo Shun-Jie Chen và cộng sự, 2011, trên 51 bệnh nhân điều trị phối hợp HD + HP trong 2 năm, mỗi năm 1 lần, sử dụng quả HA130 thấy mới lúc bắt đầu điều trị bằng phối hợp HD + HP có 3 bệnh nhân huyết áp thấp, 2 bệnh nhân ngứa và phát ban toàn thân phải sử dụng dexamethasone 5mg tĩnh mạch, có 2 bệnh nhân xuất hiện chấm xuất huyết ở mặt trong cẳng tay, không thấy giảm bạch cầu hoặc tiểu cầu xuống mức có ý nghĩa thống kê trong nghiên cứu này. Theo J.Levy và cộng sự, 2009, khi sử dụng phương pháp hấp phụ máu bằng các cột than hoạt, có thể gặp một số tác dụng không mong muốn như tắc mạch do than hoạt, giảm canxi, giảm glucose, giảm bạch cầu, giảm tiểu cầu và heparin bị hấp thụ bởi than hoạt. Trong nghiên cứu của chúng tôi, trong quá trình lọc máu chúng tôi sử dụng

heparin trọng lượng phân tử thấp, khoảng 4000 UI cho cuộc lọc kéo dài khoảng 4 giờ. Đánh giá sau lọc máu cho thấy không có dấu hiệu xuất huyết trên lâm sàng, kiểm tra về đông cầm máu cho thấy chỉ số TP thay đổi không có ý nghĩa thống kê, chỉ số aPTT kéo dài hơn sau lọc máu so với trước lọc máu, có thể là do tác dụng của heparin. Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Cao Luận [1].

Khi phối hợp HD và HP với quả hấp phụ HA130 thấy PTH giảm rất có ý nghĩa thống kê, 42% ; acid uric giảm 56,68%, photpho cũng giảm rất có ý nghĩa thống kê, tới 36,6%. Đây là điều mà phương pháp thận nhân tạo đơn thuần không đạt được (Theo Shun-Jie Chen và cộng sự năm 2011 tại department of Nephrology, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Changhai China). Nhóm tác giả này đã nghiên cứu trên hai nhóm bệnh nhân, nhóm 1 có 51 bệnh nhân được sử dụng kết hợp HD và HP, HD dùng quả lọc Rexeed 15L của hãng Asadi, Janpan, còn hấp thụ máu sử dụng quả HA130 của Zhuhai Li Zhu Group, Guangdong, China. Tuần 1 lần HD + HP, 2 lần còn lại trong tuần chỉ HD đơn thuần bằng quả lọc Rexeed 15L. Nhóm 2 có 49 bệnh nhân lọc máu chu kỳ, tuần HD 3 lần, mỗi lần 4 giờ bằng quả lọc Rexeed 15L. Sau 2 năm theo dõi kết quả thu nhận được ở nhóm dung HD + HP iPTH. Giảm tới 12,77%  $\beta_2M$ , ở nhóm 1 (HD + HP) còn thấy leptin giảm 31,34%, CRP giảm 20,58%, IL – 6 giảm 13,47% và TNF -  $\alpha$  giảm 12,56%; trong khi các chất

có trọng lượng phân tử trung bình và trọng lượng phân tử cao ở nhóm 2 đều tăng lên, với  $p < 0,01$ . Trong nghiên cứu của Nguyễn Cao Luận [3], chỉ số  $\beta_2MG$  và PTH máu đều có giảm có ý nghĩa thống kê sau lọc máu hấp phụ bằng màng lọc HA130,  $\beta_2MG$  trung bình từ  $44,76 \pm 14,5$  giảm còn  $41,92 \pm 16,26$  (với  $p < 0,05$ ) và PTH trung bình từ  $47,70 \pm 46,84$  giảm còn  $20,68 \pm 53,20$  (với  $p > 0,001$ ). Điều này cũng cho thấy hiệu quả tích lũy sau những lần lọc máu bằng màng lọc hấp phụ HA130. Trong nghiên cứu của chúng tôi, PTH giảm rõ rệt sau mỗi lần lọc ( $P < 0,001$ ). Trước những năm 1980, chỉ có phương pháp thận nhân tạo sử dụng các màng low flux (Low flux Dialysis) kỹ thuật này khó loại bỏ được các độc tố phân tử trung bình và lớn, và các độ tổ gắn protein, do vậy chất lượng sống của bệnh nhân chưa được như ý muốn. Từ năm 1980 nhiều kỹ thuật mới ra đời, trong đó phải kể tới kỹ thuật Hemodiafiltration online (HDF – online) rất có hiệu quả trong đào thải các chất có trọng lượng phân tử trung bình và lớn. Tuy nhiên, tính thấm màng lọc không thể tăng mãi được vì nếu không thì albumin và các thành phần khác sẽ loại bỏ ra khỏi cơ thể. Do đó chất hấp thụ máu, hấp thụ được các chất có trọng lượng phân tử lớn và có tính chọn lọc cao đã được nghiên cứu đưa và điều trị cho bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối.

Nồng độ ure, creatinin, kali máu giảm theo quy luật của thận nhân tạo. Với quả lọc Fresenius FX8. màng lọc Helixone, KUF 12 ml/h\*mmHg, hệ số thanh thải ure

191 ml/ph, creatinine 178 ml/ph với tốc độ máu 200 ml/ph kết hợp HP. Ure giảm 66,6%, creatinine giảm 57,9% và kali giảm 23,6%. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,001$ ).

Albumin không có sự thay đổi nhẹ trước và sau lọc, tăng 19,8% ( $P < 0,05$ ), có lẽ do sau lọc máu bị cô lại. Điều đó cho thấy quả lọc hấp thụ không làm giảm Protein và Albumine.

Chất hấp thụ trong quả HA130 làm từ nhựa hấp thụ trung tính, khả năng hấp thụ dựa vào hiệu ứng sàng phân tử (molecular sieve effect) của kết cấu dạng lưới 3 chiều và độ hút bám lẫn nhau giữa các phân tử nhựa tổng hợp và chất bị hấp thụ cũng như tương tác Vander Waals, giữa các nhóm phân tử. Hiệu quả hút bám cao đối với các độc tố đại phân tử, nhất là các độc tố đại phân tử thuộc các nhóm ưa mỡ kỵ nước hoặc có cấu trúc vòng thơm. Do đó, chất nhựa trung tính có thể hấp thụ một cách chọn lọc các độc tố ure huyết phân tử trung bình và lớn như PTH, Beta2M, Leptin, Angiotensin và các cytokine... và các độc tố gắn vào protein như homocystein, indole sulfate, spemine, cresol... Vì hấp thụ máu không thể loại bỏ nước thừa, không cân bằng được các chất điện giải và kiềm – toàn, nên không được dùng riêng biệt, mà phải phối hợp với HD để điều trị thay thế chức năng thận.

## 5. KẾT LUẬN

Việc kết hợp thận nhân tạo với quả hấp thụ HA130 mang lại nhiều lợi ích nhưng vẫn đảm bảo tính an toàn.

**Kiến nghị:** Để nâng cao chất lượng cuộc sống cho bệnh nhân lọc máu chu kỳ, đề nghị nên sử dụng kỹ thuật thận nhân tạo phối hợp với hấp phụ máu, hiệu quả điều trị tăng lên vì hai phương pháp này bổ sung cho nhau.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Cao luận, Hồ Lưu Châu, Nguyễn Hữu Dũng (2013) Nghiên cứu hiệu quả phối hợp thận nhân tạo và hấp phụ máu HA130 để điều trị các biến chứng của suy thận mạn, Bệnh viện Bạch Mai.

2. Cai W et al (2015), “Efficacy and mechanism of hemoperfusion plus hemodialysis for peripheral neuropathy of uremic patients on maintenance hemodialysis”, *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.*,95(17):1319-22.

3. Foley RN (2010) “Clinical epidemiology of cardiovascular disease in chronic kidney disease”. *J Ren Care*, 36 Suppl 1, pp. 4-8.

4. Ministry of Health, the people republic of China (2010), “Blood purification standard operating procedure (SOP)” Janury.

5. Bộ Y Tế (2018) “52 quy trình kỹ thuật thận nhân tạo”, Quy trình kỹ thuật phối hợp thận nhân tạo và lọc máu hấp phụ bằng quả lọc HA130, pp. 121-123.

6. John T. Daugirdas and Tods. Ing (2015), “Chroniane Hemodialysis Prescription”, *Handbook of Dialysis*, Fifth edition, Lippin cott William of Wilkin, 192-214.

7. S.J. Chen et al. (2011), “Combination of maintenance hemodialysis with hemoperfusion: a safe and effective model of artificial kidney”. *Inter. J. Artif. Org.*,34(4): 339-347.