Vietnam Journal of Community Medicine, Vol 63, No 4 (2022) 1-7

BLOOD PRESSURE FLUCTUATIONS IN CYCLIC DIALYSIS IN PATIENTS WITH END-STAGE CHRONIC RENAL FAILURE AT BACH MAI HOSPITAL IN 2020-2021

Doan Van Duc[1], Truong Viet Dung[2,*], Le Duc Sang[2], Hoang Thi Phuong[2]

[1]*Bach Mai Hospital - 78 Giai Phong, Hai Ba Trung, Hanoi, Vietnam*
[2]*Thang Long University - Nghiem Xuan Yem, Dai Kim, Hoang Mai, Hanoi, Vietnam*

Received 28/04/2022
Revised 01/06/2022; Accepted 08/07/2022

ABSTRACT

Objectives: Describe blood pressure fluctuations in patients with end-stage renal disease on dialysis at Bach Mai Hospital and related factors.

Study subjects and methods: Cross-sectional description was performed on 256 chronic renal failure patients undergoing cyclic hemodialysis.

Results: The rate of blood pressure fluctuations during and after hemodialysis was 74.6%, including fluctuations in blood pressure and hypotension. The factors of age, associated hypertension, economic circumstances, health insurance regime, time of hemodialysis, and self-care ability are statistically significant with the patient's BPH with $p < 0,05$.

Conclusion: Blood pressure fluctuations often occur at any time during and after dialysis, most necessary to closely monitor the patient to promptly detect blood pressure complications for timely treatment.

Keywords: Blood pressure fluctuations, hemodialysis.

*Corressponding author
Email address: vietdungkhskthanglong@gmail.com
Phone number: (+84) 913 050 833
https://doi.org/10.52163/yhc.v63i4.360

BIẾN ĐỘNG HUYẾT ÁP TRONG LỌC MÁU CHU KỲ TRÊN NGƯỜI BỆNH SUY THẬN MẠN GIAI ĐOẠN CUỐI TẠI BỆNH VIỆN BẠCH MAI NĂM 2020-2021

Doãn Văn Đức[1], Trương Việt Dũng[2,*], Lê Đức Sang[2], Hoàng Thị Phương[2]

[1]Bệnh viện Bạch Mai - 78 Giải Phóng, Hai Bà Trưng, Hà Nội, Việt Nam
[2]Trường Đại học Thăng Long - Nghiêm Xuân Yêm, Đại Kim, Hoàng Mai, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 28 tháng 04 năm 2022
Chỉnh sửa ngày: 01 tháng 06 năm 2022; Ngày duyệt đăng: 08 tháng 07 năm 2022

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả biến động huyết áp (BĐHA) trên bệnh nhân bệnh thận giai đoạn cuối lọc máu chu kỳ tại Bệnh viện Bạch Mai và các yếu tố liên quan.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Mô tả cắt ngang được thực hiện trên 256 người bệnh suy thận mạn đang điều trị thận nhân tạo chu kỳ.

Kết quả: Tỷ lệ biến động huyết áp trong và sau lọc máu là 74,6%, trong đó có cả biến động tăng huyết áp (THA) và tụt HA. Các yếu tố về tuổi, THA kèm theo, hoàn cảnh kinh tế, chế độ BHYT, thời gian chạy thận nhân tạo và khả năng tự chăm sóc liên quan có ý nghĩa thống kê với BĐHA của NB với $p < 0,05$.

Kết luận: Biến động HA thường xảy ra tại bất kỳ thời điểm nào trong và sau lọc máu, do vậy cần phải theo dõi sát người bệnh nhằm kịp thời phát hiện biến chứng về huyết áp để xử trí kịp thời.

Từ khóa: Biến động huyết áp, lọc máu chu kỳ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lọc máu là phương pháp lọc ngoài thận để lọc bớt nước và các sản phẩm chuyển hóa ra ngoài cơ thể, giúp đào thải nhanh các chất độc và các sản phẩm chuyển hóa (ure, creatinin, kali, các chất có trọng lượng phân tử nhỏ và trung bình)[1]. Gần một thế kỷ nay, phương pháp điều trị này có nhiều tiến bộ, cứu sống được nhiều bệnh nhân nặng, giảm tỷ lệ tử vong và kéo dài chất lượng cuộc sống cho nhiều người suy thận mạn tính giai đoạn cuối (GĐC)[2].

Trong quá trình lọc máu có thể xảy ra rất nhiều biến chứng như: biến động huyết áp (BĐHA), chuột rút, nôn, buồn nôn, đau đầu… BĐHA nếu không được phát hiện và xử trí kịp thời có thể để lại hậu quả rất nặng nề như tai biến mạch máu não, nhồi máu cơ tim, tắc cầu nối thông động tĩnh mạch, nặng hơn nữa có thể ngừng tim[3].

Nghiên cứu của một số tác giả trong và ngoài nước cho thấy: những BĐHA trong quá trình lọc máu như tụt huyết áp chiếm khoảng 20-40%, tăng huyết áp chiếm khoảng 15% - 30% tổng số ca lọc máu theo chu kỳ

*Tác giả liên hệ
Email: vietdungkhskthanglong@gmail.com
Điện thoại: (+84) 913 050 833
https://doi.org/10.52163/yhc.v63i4.360

[4],[5]. Để đánh giá BĐHA trong nhóm người bệnh suy thận GĐC có lọc máu tại Bệnh viện Bạch Mai năm 2021, chúng tôi tiến hành nghiên cứu: "Biến động huyết áp trong lọc máu chu kỳ trên người bệnh suy thận mạn giai đoạn cuối tại Bệnh viện Bạch Mai năm 2020-2021" với mục tiêu sau:

Mô tả biến động huyết áp trên bệnh nhân bệnh thận giai đoạn cuối lọc máu chu kỳ tại Bệnh viện Bạch Mai và khảo sát một số yếu tố liên quan.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: 256 NB được chẩn đoán suy thận mạn GĐC đang được LMCK tại Trung tâm Thận tiết niệu và lọc máu – Bệnh viện Bạch Mai.

• Tiêu chuẩn lựa chọn:

- NB có thời gian LMCK từ 03 tháng trở lên

- Từ 16 tuổi trở lên, thuộc cả hai giới nam và nữ.

- NB LMCK: 03 lần/tuần

- NB được giải thích và tự nguyện đồng ý tham gia nguyên cứu.

• Tiêu chuẩn loại trừ:

- NB suy thận cấp hoặc nhiễm khuẩn nặng.

- NB đang dùng thuốc vận mạch đường tĩnh mạch, hoặc có rung nhĩ, Block nhĩ thất nặng, …

- NB bị rối loạn tâm thần và ý thức.

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu: Mô tả cắt ngang

- *Thời gian nghiên cứu*: Từ tháng 10/2020 đến tháng 05/2021.

- *Địa điểm nghiên cứu*: Trung tâm Thận niệu và lọc máu – Bệnh viện Bạch Mai.

2.2.2. Phương pháp chọn mẫu: Chọn mẫu thuận tiện.

2.3. Phương pháp tiến hành nghiên cứu:

- Thời điểm đánh giá*:*

+ Trước lọc máu: Hỏi bệnh và thăm khám lâm sàng, đánh giá cân nặng, huyết áp.

+ Trong quá trình lọc: Đánh giá huyết áp tại các thời điểm 60, 120, 180 phút và bất kỳ thời điểm nào khi có triệu chứng lâm sàng của tụt HA như: hoa mắt, chóng mặt, vã mồ hôi, chuột rút, buồn nôn, nôn, đau bụng, đi ngoài.

+ Sau lọc: Đánh giá lại cân nặng, huyết áp sau 5-10 phút hoặc khi có triệu chứng lâm sàng của biến động huyết áp sau lọc.

- Kỹ thuật:

+ *Kỹ thuật lọc máu:* Theo hướng dẫn tiêu chuẩn của Bộ Y tế năm 2018.

+ *Đo chiều cao, cân nặng:* Thước đo được đặt theo chiều thẳng đứng vuông góc với mặt đất nằm ngang. Cân NB được tiến hành trước và sau buổi lọc.

Sử dụng cân bàn có thước đo chiều cao loại TZ-120, cân có độ chính xác đến 0,1kg. NB khi cân chỉ mặc bộ quần áo mỏng, không đi giày dép, không đội mũ.

+ *Kỹ thuật đo HA:*

NB được nằm nghỉ khoảng 10 phút trước khi đo HA. Đo HA ở cánh tay không làm lỗ thông động tĩnh mạch vị trí trên nếp khuỷu khoảng 2 cm. Đo hai lần, cách nhau ít nhất 2 phút, lấy trị số trung bình của hai lần đo và đo ở tư thế nằm ngửa.

Để phát hiện tụt huyết áp ở tư thế đứng, người bệnh được đo huyết áp ở tư thế đứng sau khi đã rời giường bệnh 5-10 phút

2.4. Các tiêu chuẩn đánh giá: Chẩn đoán biến động HA trong buổi lọc máu (theo NKF-K/DOQI-2005)[6].

NB biến động HA trong buổi lọc máu được chẩn đoán khi HA của NB bất thường, HA tâm thu giảm ≥ 20 mmHg và hoặc HA trung bình giảm ≥ 10 mmHg hoặc HA tâm thu ≥140mmHg và hoặc HA tâm trương ≥ 90mmHg có kèm theo triệu chứng lâm sàng của tăng hoặc tụt HA như: đau đầu, mệt, buồn nôn, nôn, chuột rút, hoa mắt, chóng mặt, ngất xỉu…

2.5. Phương pháp xử lý số liệu: Sử dụng phần mềm SPSS 20.0 để xử lý số liệu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của ĐTNC

Bảng 1. Đặc điểm chung của ĐTNC

Đặc điểm đối tượng nghiên cứu		Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Giới	Nam	105	41,0
	Nữ	151	59,0
Nhóm tuổi	< 60 tuổi	165	64,5
	≥ 60 tuổi	91	35,5
	$\overline{X}$ ± SD	52,01 ± 15,62	
BMI	Gầy	78	30,5
	Bình thường	136	53,1
	Thừa cân, béo phì	42	16,4
	$\overline{X}$ ± SD	20,01± 2,92	
Thời gian lọc máu	≥ 5 năm	133	52,0
	< 5 năm	123	48,0
	$\overline{X}$ ± SD	6,76 ± 5,4	
Bệnh kèm theo	Tim mạch	16	6,6
	THA	188	73,4
	ĐTĐ	36	14,1

Nhận xét: ĐTCN có độ tuổi trung bình là 52,01 ± 15,62; nhóm tuổi dưới 60 là chủ yếu chiếm 64,5%; giới nam (41%) ít hơn giới nữ (59%). BMI trung bình là 20,01± 2,92, trong đó có 16,4% thừa cân /béo phì, 30,5% gầy và 53,1% bình thường. Thời gian lọc máu trung bình là 6,76 ± 5,4 năm, nhóm lọc máu trên 5 năm chiếm số đông với 52%. Số lượng NB có bệnh THA kèm theo chiếm tỷ lệ cao với 73,4%, ĐTĐ với 14,1% và tim mạch với 6,6%.

3.2. Biến động về huyết áp trong quá trình lọc máu

Bảng 2. Tỷ lệ biến động huyết áp

Chỉ số HA	Trong lúc lọc		Sau lọc	
	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
HA TT < 90 mmHg và/hoặc HATTr < 60mmHg	7	2,7	1	0,4
90mmHg ≤ HA TT < 140 mmHg và 60mmHg ≤ HATTr < 90mmHg	132	51,6	143	55,9
HA TT ≥ 140 mmHg và/hoặc HHTTr ≥ 90mmHg	117	45,7	112	43,8

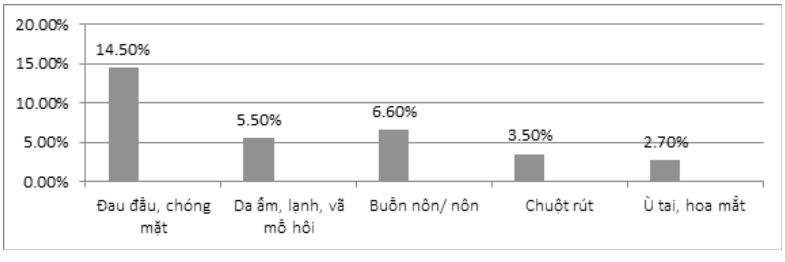
Nhận xét: Tỷ lệ NB có chỉ số huyết áp cao giữa buổi lọc là 45,7%; huyết áp bình thường là 51,6%; huyết áp thấp là 2,7%. Sau khi lọc tỷ lệ NB có chỉ số huyết áp cao là 43,8%; huyết áp bình thường là 55,9%.

Bảng 3. Diễn biến huyết áp trong buổi lọc

Thời điểm		Trung bình	SD	Trung vị	Cận dưới	Cận trên	p
(1) Trước	TT	140,12	17,66	140	90	195	$p_{HATT} = 0,000$ $p_{HATTr} = 0,000$
	TTr	78,28	10,65	80	50	110	
(2) 1 giờ	TT	134,49	19,38	130	75	200	
	TTr	79,69	11,27	80	40	125	
(3) 2 giờ	TT	132,64	24,84	130	70	215	
	TTr	79,62	13,08	80	40	120	
(4) 3 giờ	TT	132,05	21,86	130	80	220	
	TTr	80,47	11,10	80	55	115	
(5)Sau lọc (nằm)	TT	135,43	20,09	135	65	200	
	TTr	82,05	10,45	80	50	120	
(6)Sau lọc (đứng)	TT	130,94	19,58	130	80	195	$p_{HATT(5/6)} = 0,000$ $p_{HATTr(5/6)} = 0,000$ $p_{HATT(1/6)} = 0,000$ $p_{HATTr(1/6)} = 0,014$
	TTr	80,18	10,19	80	60	115	
Mức chênh 2 thời điểm (1) và (6)	TT	9,18	18,04	10	6,96	11,4	
	TTr	1,90	12,10	0	0,41	3,38	

Nhận xét: Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa chỉ số huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương từ trước lọc đến sau lọc nằm ($p < 0,05$). Chỉ số huyết áp sau lọc đứng thấp hơn rất nhiều so lúc trước lọc, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Huyết áp biến động nhiều vào các giờ thứ 1, thứ 2 và thứ 3 trong lọc.

Biểu đồ 1. Triệu chứng lâm sàng của NB trong buổi lọc



Nhận xét: Triệu chứng lâm sàng hay gặp trong các ca lọc máu có BĐHA là: đau đầu chóng mặt với 14,5%, tiếp theo buồn nôn/ nôn với 6,6%; da lạnh, ẩm với 5,5%, chuột rút là 3,5% và ù tai, hoa mắt có tỷ lệ thấp với 2,7%.

3.3. Mối liên quan giữa một số yếu tố với BĐHA trong quá trình lọc máu

Bảng 4. Mối liên quan của một số yếu tố đến BĐHA

Yếu tố liên quan		Huyết áp biến động		OR(95%CI)	p
		Có	Không		
Tuổi	≥ 60	81 (89,0%)	10 (11,0%)	**4,05 (1,95-8,42)**	**0,000**
	< 60	110 (66,7%)	55 (33,3%)		
Hoàn cảnh kinh tế	Khó khăn	126 (79,7%)	32 (20,3%)	**1,99 (1,13-3,54)**	**0,016**
	Trung bình	65 (66,3%)	33 (33,7%)		
BHYT	< 100%	62 (86,1%)	10 (13,9%)	**2,64 (1,26-5,53)**	**0,008**
	100%	129 (70,1%)	55 (29,9%)		
Thời gian lọc máu	≥ 5 năm	109 (82,0%)	24 (18,0%)	**2,27 (1,27-4,05)**	**0,009**
	< 5 năm	82 (66,7%)	41 (33,3%)		
Bệnh THA	Có	150 (79,8%)	38 (20,2%)	**2,60 (1,42-4,75)**	**0,002**
	Không	41 (60,3%)	27 (39,7%)		
Tự chăm sóc của NB	Chưa tốt	118 (85,5%)	20 (14,5%)	**3,64 (1,99-6,64)**	**0,000**
	Tốt	73 (61,9%)	45 (38,1%)		

Nhận xét: Sau khi phân tích các yếu tố liên quan, nghiên cứu cho thấy: tuổi của NB, điều kiện kinh tế, chế độ BHYT, thời gian lọc máu, bệnh THA và sự tuân thủ điều trị của NB có liên quan đến BĐHA trong và sau buổi lọc, với p < 0,05.

4. BÀN LUẬN

4.1. Biến động HA trong quá trình lọc máu

Theo dõi đánh giá huyết áp giữa buổi lọc chúng tôi ghi nhận: có 45,7% người có THA, 51,6% người có HA bình thường và 2,7% người có HA thấp. Sau buổi lọc tỷ lệ người có HA cao còn 43,8%, người có HA thấp chỉ có 0,4%. Tỷ lệ BĐHA trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn so với NC của tác giả Nguyễn Văn Tuấn và cs[4]. Nguyên nhân sự BĐHA trong và sau buổi lọc có thể liên quan đến nhiều yếu tố, trong đó có các yếu tố về thể dịch, rối loạn chức năng tim hoặc do liên quan đến giảm khả năng co mạch [7]. Tốc độ siêu lọc là yếu tố quan trọng quyết định sự ổn định của thể tích tuần hoàn. Tốc độ siêu lọc cao sẽ làm giảm thể tích huyết tương do khối lượng dịch trong lòng mạch không được bù lại kịp từ khoảng kẽ[8]. Bên cạnh đó, tỷ lệ NB có bệnh THA kèm theo trong NC khá cao với 73,8%, do vậy NB được dùng thuốc hạ áp trước lọc. Theo K/DOQI một số thuốc Hạ HA cũng được loại bỏ một phần hoặc hoàn toàn trong quá trình lọc máu nên NB có triệu chứng THA trở lại [6].

Theo dõi chỉ số HATT và HATTr tại các thời điểm lọc máu, chúng tôi ghi nhận: có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các giá trị HATT và HATr trước lọc, thời điểm lọc 1 giờ, 2 giờ, 3 gờ và sau lọc nằm, sau lọc đứng (bảng 3). Theo đó giá trị HATT và giá trị HATTr giảm dần, trong đó mức chênh giữa thời điểm trước và sau lọc khi đứng là 9,18 với HATT và 1,90 với HATTr. Thời điểm xảy ra tụt HA là giờ thứ 3 với HATT là 132,05± 21,86 và HATTr là 80,47 ± 11,1. Thời điểm xảy ra BĐHA trong NC của chúng tôi cũng giống như NC của một số tác giả khác. Theo NC của tác giả Nguyễn Văn Tuấn, thời điểm tụt HA xảy ra nhiều nhất vào giờ thứ 3 với 48 lần lọc chiếm 42,5%, và sau lọc chiếm 23,8% [4].

Về triệu chứng lâm sàng của NB có BĐHA khi lọc máu, chúng tôi thấy: có 14,5% NB có đau đầu; 6,6% NB buồn nôn, nôn; 5,5% NB có da ẩm, lạnh, vã mồ hôi; 3,7% chuột rút; 2,7% có ù tai, hoa mắt; đau bụng đi ngoài 2,7%. Kết quả tương tự như NC của tác giả Nguyễn Văn Tuấn và cs[4].

4.2. Các yếu tố liên quan đến biến động HA

Tuổi của NB càng cao thì nguy cơ BĐHA càng lớn. Trong NC những người từ 60 tuổi trở lên có khả năng bị biến động huyết áp cao gấp 4,05 lần những người dưới 60 tuổi, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,05. Điều này hoàn toàn phù hợp với NC của Santoro và cs tại Italia với tỷ lệ tụt huyết áp khi lọc máu ở nhóm NB trên 60 tuổi lên tới 25% [9]. Nguyên nhân dẫn đến biến động huyết áp ở người cao tuổi nhiều hơn so với nhóm trẻ tuổi do người cao tuổi thường kèm theo các bệnh lý

khác như: tim mạch, ĐTĐ, THA, suy dinh dưỡng[9]. Nghiên cứu của chúng tôi cũng chỉ ra những người có bệnh THA có BĐHA cao hơn những người không 2,6 lần với p < 0,05.

Những người hoàn cảnh kinh tế khó khăn có khả năng bị BĐHA cao gấp 1,99 lần những người hoàn cảnh kinh tế trung bình, và những người có BHYT dưới 100% có khả năng bị BĐHA cao gấp 2,64 lần những người có BHYT 100%, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,05. Lọc máu kéo dài, thời gian điều trị lâu dẫn đến chi phí điều trị cao gây gánh nặng về kinh tế cho NB và gia đình NB. Điều này gây mệt mỏi cho NB, là nguyên nhân gián tiếp dẫn đến BĐHA trong LMCK. Đồng thời, kinh tế khó khăn NB sẽ không có điều kiện thực hiện chế độ ăn phù hợp, điều kiện nghỉ ngơi hợp lý do vậy dễ rơi vào trạng thái suy nhược và vòng xoắn bệnh lý kiến bệnh nặng hơn.

Kết quả NC chưa ghi nhận đặc điểm về thời gian phát hiện bệnh và phương pháp điều trị bảo tồn với BĐHA áp khi lọc máu ở nhóm NB có suy thận mạn GĐC. Tuy nhiên, kết quả NC của chúng tôi có ghi nhận thời gian lọc máu liên quan có ý nghĩa thống kê với BĐHA. Theo đó, những người có thời gian lọc máu từ 5 năm trở lên có khả năng bị BĐHA cao gấp 2,27 lần những người thời gian lọc máu dưới 5 năm với p = 0,009. Sinh bệnh học của tụt huyết áp mạn tính chưa được làm rõ song người ta thấy tụt huyết áp mạn tính xuất hiện từ từ ở những bệnh nhân đã có thời gian lọc máu lâu năm. Hệ thống thần kinh thực vật của những bệnh nhân này thường có rối loạn, sự đáp ứng của hệ thống tuần hoàn với các chất co mạch suy giảm, đồng thời với hiện tượng tăng sinh các chất giãn mạch làm cho huyết áp giảm từ từ trong buổi lọc máu[10].

Bên cạnh đó, những người tự chăm sóc chưa tốt có khả năng bị BĐHA cao gấp 3,64 lần những người tự chăm sóc tốt, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,05. Tự chăm sóc bao gồm có thực hiện tốt chế độ dinh dưỡng, nghỉ ngơi, hoạt động và tuân thủ dùng thuốc. Thực hiện tự chăm sóc tốt giúp NB kiểm soát được huyết áp trong mức khuyến cáo và kiểm soát cân nặng tốt, hạn chế tăng cân giữa 2 chu kỳ lọc giúp ổn định thể tích máu cũng là một biện pháp giảm nguy cơ BĐHA khi lọc máu[10].

5. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu biến động HA trên 256 NB suy thận mạn GĐC có LMCK tại Bệnh viện Bạch Mai năm 2020-2021, chúng tôi đưa ra một số kết luận sau:

- Tỷ lệ BĐHA chiếm tỷ lệ 74,6%, không biến động huyết áp là 25,4%.

- Các triệu chứng lâm sàng bao gồm: có đau đầu, chóng mặt chiếm tỷ lệ cao nhất là 14,5%, sau đó là buồn nôn, nôn chiếm 6,6%; da ẩm, lạnh, vã mồ hôi là 5,5%.

- Đặc điểm tuổi, THA kèm theo, hoàn cảnh kinh tế, chế độ BHYT, thời gian chạy thận nhân tạo và khả năng tự chăm sóc liên quan có ý nghĩa thống kê với BĐHA của NB.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Tuyen DG, Chronic kidney disease and end-stage renal failure with conservative and alternative treatment", Lecture on Internal Medicine, Volume 1, Hanoi Medical University, 2012: 412-425.

[2] Shiba N, Shimokawa H, Chronic kidney disease and heart failure--Bidirectional close link and common therapeutic goal. J Cardiol, 2011; 57(1): 8-17.

[3] Vinh HT, Manh BV, Renal replacement therapy with artificial kidney, Internal pathology, volume 1, People's Army Publishing House, 2008; 1: 330-339.

[4] Tuan NV, Thanh NTM, Studying the blood pressure changes during dialysis in hemodialysis patients, Vietnam Medical Journal, 2021; 500(1): 60-65.

[5] Jula KI, Intradialytic Hypertension: A Less-Recognized Cardiovascular Complication of Hemodialysis, Am J Kidney Dis, 2010; 55(3):580–589. doi:10.1053/j.ajkd.2009.08.013.

[6] National Kidney Foundation, K/DOQI Clinical Practice Guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients, Am J Kidney Dis, 2005; 45:s49–s59.

[7] Bossola M, Intradaialytic hypotension is associated with dialytic age in patients on chronic hemodialysis, 2013; 35(9): 1260-1263

[8] Agarwal R, Epidemiology of interdialytic ambulatory hypertension and the role of volume excess, American Journal of Nephrology, 2011;34: 381-390

[9] Santoro A, Blood volume controlled hemodialysis in hypotension-prone patients: A randomized, multicenter controlled trial, Kidney International, 2002; 62: 1034-1045.

[10] Palmer BF, William LH, Autonomic Neuropathy and hemodynamic stability in end-stage renal disease patients , Principles and practice of dialysis, 2004; 282-295.