

# ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF HEMODIALYSIS AT THONG NHAT DONG NAI GENERAL HOSPITAL IN 2023

Nguyen Thanh Hong\*, Phan Thi Anh Van, Luong Thi Kim Cuc

*Thong Nhat general Hospital of Dong Nai province - 234 National Highway 1, Tan Bien Ward, Bien Hoa City,  
Dong Nai Province, Vietnam*

Received: 12/01/2024

Revised: 30/01/2024; Accepted: 24/02/2024

## ABSTRACT

**Background:** Reusing dialyzers to reduce costs is common in developing country. Reusing decreases dialysis efficiency, affects quality of life and increases the mortality. Therefore, evaluation of dialysis efficiency is necessary. Nephrologists in different countries use two indices, URR and Kt/V, to evaluate the effectiveness of dialysis, according to KDOQI recommendations, a minimum dose of  $Kt/V \geq 1.2$  and  $URR \geq 65\%$ .

**Objectives:** To evaluate the efficiency of dialysis at Thong Nhat Dong Nai general hospital by using the Kt/V and URR indices and the relationship between the two indices Kt/V and URR with the number of times that the dialyzers is reused.

**Research methods:** Cross-sectional descriptive study on 152 dialysis sessions of 152 patients on stable cycle dialysis who met the inclusion criteria. The dialysis sessions were divided into 3 independent groups. Group 1 used the totally new dialyzer; Group 2 used the third reused dialyzer; Group 3 used the 6<sup>th</sup> reused dialyzer. The patients used the same type of Nikkiso dialyzer, that had volume 1.5 m<sup>2</sup>, Triacetate material and the same type of dialyzer washing machine. The patients were taken blood for urea test before and after dialysis, recorded weight, ultrafiltration volume, time of 3.5 hours and blood pumping speed of 220-230 ml/min.

**Research results:** Age group 40-60 accounts for the proportion of 48.1%, normal BMI (70.4%), dialysis time < 5 years (63.8%, male / female ratio = 1, 1. Overall, over 152 dialysis sessions, the Average URR Index was  $67.36 \pm 6.46$  and Kt/V was  $1.34 \pm 0.2$ , 62.5% of dialysis sessions had URR meeting the recommendations; 69.1% of dialysis sessions had Kt/V meeting recommendations. There was a statistically significant difference in dialysis efficiency based on URR (Group 1, 73.3% of dialysis sessions had URR met; group 2, 68.9% of dialysis sessions had a satisfactory URR; in group 3, 50.8% of dialysis sessions had a satisfactory URR. The difference was statistically significant in dialysis efficiency calculated by kt/V.

(Group 1, 53.3% of dialysis sessions had satisfactory Kt/V; group 2, 45.9% of dialysis sessions had satisfactory Kt/V; group 3, 21.3% of dialysis sessions had satisfactory Kt/V). There was a statistically significant difference in dialysis efficiency calculated in terms of URR and average Kt/V between the 3 groups using dialyzers again, with  $p < 0.05$ . Dialysis sessions efficiency tends to decrease gradually.

**Conclusion:** Average URR is  $67.36 \pm 6.46$  and Kt/V is  $1.34 \pm 0.23$ . Overall, 62.5% of dialysis sessions had URRs that met recommendations; 69.1% of dialysis sessions had Kt/V meeting recommendations. Urea and Kt/V indexes gradually decrease with the number of times the dialyzer was reused. Reusing dialyzer for the 6<sup>th</sup> time, the dialysis sessions efficiency decreased significantly.

*Keywords:* Efficiency, hemodialysis.

---

\*Corresponding author

Email address: bsthanhhong@gmail.com

Phone number: (+84) 987 611 911

<https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD1.966>



# ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ LỌC MÁU CHU KỲ TẠI BỆNH VIỆN THỐNG NHẤT ĐỒNG NAI NĂM 2023

Nguyễn Thanh Hồng\*, Phan Thị Anh Vân, Lương Thị Kim Cúc

Bệnh viện Đa khoa Thống Nhất tỉnh Đồng Nai - 234 Quốc lộ 1, phường Tân Biên. Tp. Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai, Việt Nam

Ngày nhận bài: 12 tháng 01 năm 2024

Chỉnh sửa ngày: 30 tháng 01 năm 2024; Ngày duyệt đăng: 24 tháng 02 năm 2024

## TÓM TẮT

**Đặt vấn đề:** Dùng lại quả lọc để giảm chi phí lọc máu là phổ biến ở các nước đang phát triển. Việc dùng lại nhiều lần làm giảm hiệu quả lọc máu, ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống và làm tăng nguy cơ tử vong. Vì vậy, việc đánh giá hiệu quả lọc máu là cần thiết. Các nhà thận học ở các quốc gia dùng 2 chỉ số URR và Kt/V để đánh giá hiệu quả các cuộc lọc, theo khuyến cáo KDOQI liều đủ tối thiểu Kt/V  $\geq 1,2$  và URR  $\geq 65\%$ .

**Mục tiêu:** Đánh giá hiệu quả lọc máu tại bệnh viện đa khoa thống nhất bằng chỉ số Kt/V và URR và mối liên quan giữa 2 chỉ số Kt/V và URR với số lần dùng lại quả lọc

**Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu cắt ngang mô tả trên 152 cuộc lọc máu của 152 bệnh nhân đang lọc máu chu kỳ ổn định, thỏa tiêu chí chọn vào. Các cuộc lọc chia làm 3 nhóm độc lập. Nhóm 1 là quả lọc lần 1; nhóm 2 là quả lọc lần 3; nhóm 3 là quả lọc lần 6. Các bệnh nhân dùng giống nhau về loại quả lọc Nikkiso, thể tích 1,5 m<sup>2</sup>, chất liệu Triacetat; dùng cùng loại máy rửa quả lọc; lấy máu xét nghiệm ure trước và sau lọc máu, ghi nhận cân nặng, thể tích siêu lọc, thời gian là 3,5 giờ và vận tốc bơm máu 220-230 ml/p

**Kết quả nghiên cứu:** Nhóm tuổi 40-60 chiếm tỷ lệ (48,1%), BMI bình thường (70,4%), thời gian lọc máu < 5 năm (63,8%, tỷ lệ Nam / nữ = 1,1. Tính chung trên 152 cuộc lọc, Chỉ số Trung bình URR là  $67,36 \pm 6,46$  và Kt/V là  $1,34 \pm 0,2$ , có 62,5% các cuộc lọc có URR đạt khuyến cáo; có 69,1% các cuộc lọc có Kt/V đạt khuyến cáo. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hiệu quả lọc máu tính theo URR (Nhóm 1, có 73,3% cuộc lọc có URR đạt; nhóm 2, có 68,9% cuộc lọc có URR đạt; nhóm 3, có 50,8% cuộc lọc có URR đạt. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hiệu quả lọc máu tính theo Kt/V (Nhóm 1, có 53,3% cuộc lọc có Kt/V đạt; nhóm 2, có 45,9% cuộc lọc có Kt/V đạt; nhóm 3, có 21,3% cuộc lọc có Kt/V đạt). Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hiệu quả lọc máu tính theo URR và Kt/V trung bình giữa 3 nhóm dùng lại quả lọc, với  $p < 0,05$ . Hiệu quả lọc giảm dần có tính khuynh hướng.

**Kết luận:** Chỉ số Trung bình URR là  $67,36 \pm 6,46$  và Kt/V là  $1,34 \pm 0,23$ . Nhìn chung có 62,5% các cuộc lọc có URR đạt khuyến cáo; có 69,1% các cuộc lọc có Kt/V đạt khuyến cáo. Chỉ số Ure và Kt/V giảm dần theo số lần dùng lại quả lọc. Dùng lại quả lọc lần 6, hiệu quả lọc giảm có ý nghĩa.

**Từ khóa:** Hiệu quả, lọc máu chu kỳ.

\*Tác giả liên hệ

Email: bsthanhhong@gmail.com

Điện thoại: (+84) 987 611 911

<https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD1.966>

**1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Tại Việt Nam ghép thận chưa nhiều, lọc máu là phương pháp chủ yếu để điều trị cho bệnh nhân suy thận giai đoạn cuối. Trong lĩnh vực thận nhân tạo, việc sử dụng quả lọc 1 lần là điều lý tưởng, nhưng chi phí cao, nên dùng lại quả lọc là điều phổ biến.

Lọc máu không đủ liều làm suy giảm chất lượng sống và tăng nguy cơ tử vong, vì thế đánh giá hiệu quả lọc máu là cần thiết. Bộ Y tế cho phép đánh giá hiệu quả lọc máu mỗi 3-6 tháng

Có hai chỉ số thường dùng để đánh giá hiệu quả của một cuộc lọc máu là Kt/V và tỷ lệ hạ ure (URR), thông qua xét nghiệm ure trước và sau lọc. Theo khuyến cáo của KDOQI: liều lọc máu đủ tối thiểu Kt/V $\geq$ 1,2 và URR $\geq$  65%

Bệnh viện đa khoa Thống Nhất đã thực hiện lọc máu từ năm 2002, nhưng chưa có báo cáo chính thức về hiệu quả lọc máu, do đó chúng tôi thực hiện đề tài “Đánh giá hiệu quả lọc máu lọc máu chu kỳ tại bệnh viện Thống Nhất Đồng Nai năm 2023”, với các mục tiêu sau:

1. Xác định hiệu quả lọc máu bằng chỉ số Kt/V và URR.
2. Khảo sát mối tương quan của chỉ số Kt/V và URR với lần dùng lại quả lọc.

**2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**2.1. Đối tượng nghiên cứu**

Nghiên cứu quả lọc dùng lại trên bệnh nhân lọc máu chu kỳ tại Bệnh viện Đa Khoa Thống Nhất với thời gian nghiên cứu từ 4-2023 đến 9-2023.

*2.1.1. Tiêu chuẩn chọn vào*

Các cuộc lọc của bệnh nhân lọc máu chu kỳ ổn định (lọc máu > 4 tháng; lọc 3 lần/tuần; có dùng lại quả lọc).

*2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ*

Các cuộc lọc của bệnh nhân mắc bệnh cấp tính phải nằm viện; không đủ thông số khảo sát; lọc máu bằng catheter

**2.2. Phương pháp nghiên cứu**

*2.2.1. Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu cắt ngang mô tả, chọn mẫu thuận tiện

*2.2.2. Các loại biến số*

Đặc điểm chung của bệnh nhân: tuổi, giới tính

Biến số lâm sàng: BMI, thời gian lọc máu

Biến số hiệu quả cuộc lọc: chỉ số Kt/V và URR

Tên Biến số	Loại biến	Khuyến cáo KDOQI/ghi chú
URR	Định lượng	Đơn vị (%)
Kt/V	Định lượng	Không đơn vị
URR- Kc	Nhị giá	URR < 65%: Không đạt, URR $\geq$ 65%: Đạt
Kt/V- Kc	Nhị giá	Kt/V < 1,2: Không đạt, URR $\geq$ 1,2: Đạt
Số lần dùng lại quả lọc	Danh định	Nhóm 1: Dùng quả lọc lần đầu Nhóm 2: Dùng lại quả lọc lần 3 Nhóm 3: Dùng lại quả lọc lần 4

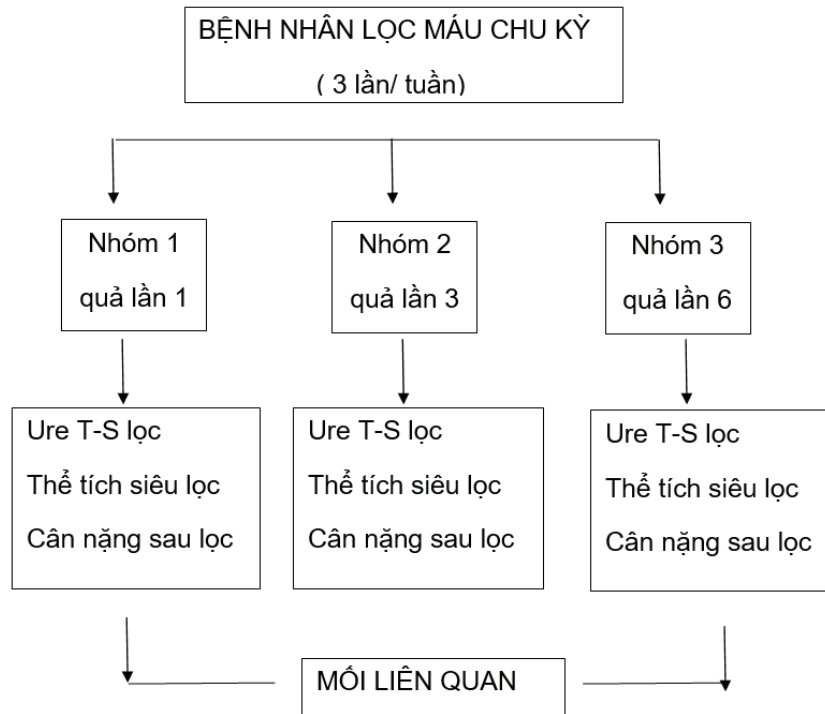
**2.2.3. Xử lý số liệu:** Xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS.20.

- Thống kê mô tả: Trung bình, tỷ lệ phần trăm
- Trình bày biến định tính là Tỷ lệ phần trăm

- Thống kê phân tích: dùng ANOVA test để so sánh trung bình ở 3 nhóm độc lập; dùng test  $\chi^2$  để so sánh các tỷ lệ phần trăm ở 3 Nhóm độc lập

**2.3. Sơ đồ nghiên cứu**





### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1 Đặc điểm mẫu nghiên cứu

*Bảng 3.1: Đặc điểm về tuổi - giới - BMI*

Đặc điểm	Trung bình ± độ lệch chuẩn
Tuổi	52,68 ± 12,73
BMI	22,06 ± 2,8
Tg lọc máu (tháng)	55,12 ± 45,65

**Nhận xét:** Tuổi trung bình là 52 tuổi (21-81), BMI là 22, Thời gian lọc máu 55 tháng.

#### 3.2. Hiệu quả của 152 cuộc lọc thông qua chỉ số Kt/V và URR

*Bảng 3.2: Chỉ số URR và Kt/V chung trên 152 cuộc lọc*

Chỉ số	TB ± DLC	Không đạt (URR < 65)	Đạt (URR ≥ 65)
URR (N=152 cuộc lọc)	67,36 ± 6,46	57 (37,5%)	95 (62,5%)
Kt/V (N=152 cuộc lọc)	1,34 ± 0,23	47 (30,9%)	105 (69,1%)

**Nhận xét:** Chỉ số URR, Kt/V trung bình đạt Kc. Có 62,5% các cuộc lọc URR- đạt Kc và 69,1% có Kt/V- đạt Kc, thấp hơn Nc Nguyễn Đức Lộc BvAn sinh.

### 3.3. Khảo sát tương quan giữa URR, Kt/V với 3 Nhóm dùng lại quả lọc

#### 3.3.1. Hiệu quả lọc máu tính theo URR- Kc và Kt/V-Kc ở 3 nhóm dùng lại QL

**Bảng 3.3: Hiệu quả lọc máu tính theo URR- Kc ở 3 nhóm dùng lại QL**

	URR-Kc		p Chi-Square
	Không đạt (URR < 65)	Đạt ( URR ≥ 65)	
<b>Nhóm 1</b> (n=30 )	8 (26,7%)	22 (73,3%)	0,04
<b>Nhóm 2</b> (n=61)	19 (31,1%)	42 (68,9%)	
<b>Nhóm 3</b> (n=61)	30 (49,2%)	31 (50,8%)	

**Nhận xét:** Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hiệu quả các cuộc lọc tính theo URR ở 3 nhóm với p=0,04. Tỷ lệ các cuộc lọc không đạt tăng dần.

**Bảng 3.4: Hiệu quả lọc máu tính theo Kt/V- Kc ở 3 nhóm dùng lại QL**

	Kt/V-Kc		p Chi-Square
	Không đạt (Kt/V < 1,4)	Đạt ( Kt/V ≥ 1,4)	
<b>Nhóm 1</b> (n=30 )	14 (46.7%)	16 (53.3%)	p <0,05
<b>Nhóm 2</b> (n=61)	33 (54.1%)	28 (45.9%)	
<b>Nhóm 3</b> (n=61)	48 (78.7%)	13 (21.3%)	

**Nhận xét:** Có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về hiệu quả các cuộc lọc tính theo Kt/V ở 3 nhóm với p=0,04. Tỷ lệ các cuộc lọc không đạt tăng dần.

**Bảng 3.5: URR, Kt/V trung bình của các cuộc lọc với 3 Nhóm**

Chỉ số	Nhóm 1 (n=30)	Nhóm 2 (n=61)	Nhóm 3 (n=61)	p ANOVA
URR	69,70 ± 5,64	68,15± 7,29	65,41± 5,41	p<0,05
Kt/V	1,42 ± 0,23	1,37± 0,26	1,27± 0,24	p<0,05

**Nhận xét:** URR, Kt/V trung bình khác biệt có ý nghĩa ở 3 Nhóm với p=0,005. URR, Kt/V giảm dần và có tính khinh hướng tương tự Nguyễn Đức Lộc Bv An sinh.

**Bảng 3.6: giá trị URR giảm tuyến tính theo Nhóm dùng lại QL**

Chỉ số	Nhóm 1 (n=30)	Nhóm 2 (n=61)	Nhóm 3 (n=61)	p Regression
<b>URR</b>	<b>69,70 ± 5,64</b>	<b>68,15± 7,29</b>	<b>65,41± 5,41</b>	<b>p&lt;0,05</b>
<b>P<sub>URR</sub></b>	<b>p<sub>(1-2)</sub> = 0,268</b>			
	<b>P<sub>(1-3)</sub> = 0,003</b>			



Nhận xét: Giá trị URR giảm dần 69,70→68,15→65,41 có khuynh hướng ( p Regression <0,05 )

Phương trình hồi quy:

$$URR = 0,697 - 0,016 * \text{Nhóm 2} - 0,043 * \text{Nhóm 3}$$

**Nhận xét:**

Từ phương trình

- Nếu lọc lần 1 thì URR1 vào khoảng 0,697

- Nếu lọc lần 3 thì URR3 vào khoảng 0,697 – 0,016 = 0.681 (p= 0,268)

- Nếu lọc lần 6 thì URR6 vào khoảng 0,697 – 0,043 = 0.654 (p= 0,003)

Tuy nhiên dựa vào giá trị p thì cho thấy:

- Chỉ có Nhóm 3 (lần dùng lại quả lọc lần 6) thì Giá trị URR mới khác biệt có ý nghĩa thống kê so với lần 1 (p = 0,003).

**Bảng 3.7: Kt/V giảm tuyến tính theo Nhóm dùng lại QL**

Chỉ số	Nhóm 1 (n=30)	Nhóm 2 (n=61)	Nhóm 3 (n=61)	P Regression
Kt/V	1,42 ± 0,23	1,37 ± 0,26	1,27 ± 0,24	p < 0,05
P <sub>Kt/V</sub>	P <sub>(1-2)}</sub> = 0,29			
	P <sub>(1-3)}</sub> = 0,003			

Nhận xét: Giá trị Kt/V giảm dần 1,42 → 1,37 → 1,27 có khuynh hướng (p Regression <0,05 ).

Phương trình hồi quy:

$$Kt/V = 1,427 - 0,054 * \text{Nhóm 2} + 0,155 * \text{Nhóm 3}$$

**Nhận xét:**

Từ phương trình

- Nếu lọc lần 1 thì Kt/V vào khoảng 1,427

- Nếu lọc lần 3 thì Kt/V vào khoảng 1,427 – 0,054 = 1,373 (p=0,290)

- Nếu lọc lần 6 thì URR vào khoảng 0,697 – 0,155 = 1,272 (p=0.003)

Tuy nhiên dựa vào giá trị p thì cho thấy:

- Chỉ có Nhóm 3 (lần dùng lại quả lọc lần 6) thì Giá trị Kt/V mới khác biệt có ý nghĩa thống kê so với lần 1 (p = 0,003).

- Nhóm 2 (lần dùng lại quả lọc lần 3 ) thì Giá trị Kt/V không khác biệt có ý nghĩa so với lần 1.

#### 4. BÀN LUẬN

Chúng tôi NC 152 bệnh nhân, tuổi bình là 55,12 ± 45,65, Nhóm tuổi từ 40-60 gồm 73 người chiếm 48,1 %. Phân bố giới tính gồm 80 nam (52,6%), 72 nữ (47,4%), tỷ lệ nam/nữ là 1,1, BMI là 22,06 ± 2,8, nhóm BMI bình thường chiếm 70,4%, Thời gian lọc máu trung bình là

55,12 ± 45,65 tháng

Nhìn chung, URR trung bình là 67,36 ± 6,46 và Kt/V trung bình là 1,34 ± 0,23 thấp hơn Nc Nguyễn Đức Lộc Bệnh viện An Sinh

Nhìn chung, 62,5% các cuộc lọc có URR đạt khuyến cáo và 69,1% các cuộc lọc có Kt/V đạt khuyến cáo. Tỷ lệ các cuộc lọc đạt khuyến cáo thấp hơn Nc của Nguyễn Thị Mai Lan Bv 121

URR trung bình khác biệt có ý nghĩa thống kê p=0,005 giữa 3 nhóm. URR trung bình giảm dần theo số lần dùng lại quả lọc có tính khuynh hướng ( p Regression <0,05), có nghĩa là càng dùng lại quả lọc URR càng giảm . Điều này tương tự với NC của Nguyễn Đức Lộc BV An Sinh và NC của Ngô Quân Vũ.

Kt/V trung bình cũng khác biệt có ý nghĩa thống kê p=0,005 giữa 3 nhóm. Kt/V trung bình giảm dần theo số lần dùng lại quả lọc có tính khuynh hướng ( p Regression <0,05), nghĩa là càng dùng lại quả lọc liều lọc máu Kt/V càng giảm, tương tự với NC của Nguyễn Đức Lộc BVAn Sinh và NC của Ngô Quân Vũ

NC của chúng tôi, có kết quả tương tự với các NC của các tác giả khác trong nước. Tuy nhiên, hiệu quả lọc máu của chúng tôi qua NC này còn thấp, có thể do các tác giả trong nước NC trên cuộc lọc máu có thời gian 4 giờ, còn chúng tôi thực hiện NC trên cuộc lọc 3,5 giờ.

Hiện nay, các Trung tâm lọc máu của các tỉnh thành trong nước có số BN đông, thường lọc 4 ca, nên thời



gian các cuộc lọc là 3,5 giờ. Tại Bệnh viện chúng tôi, thời gian 1 cuộc lọc là 3,5 giờ và chúng tôi giữ nguyên thực trạng này để Nc, không thay đổi thành 4 giờ như các tác giả khác.

## 5. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu 152 cuộc lọc máu của 152 BN lọc máu chu kỳ năm 2023 về hiệu quả lọc máu, có dùng lại quả lọc 6 lần, với quả lọc Nipro FB150 Nhật Bản, middle-flux, chúng tôi nhận thấy:

Chỉ số Trung bình URR là  $67,36 \pm 6,46$  và Kt/V là  $1,34 \pm 0,23$ . Nhìn chung có 62,5% các cuộc lọc có URR đạt khuyến cáo; có 69,1% các cuộc lọc có Kt/V đạt khuyến cáo

Chỉ số Ure và Kt/V giảm dần theo số lần dùng lại quả lọc. Dùng lại quả lọc lần 6, hiệu quả lọc giảm có ý nghĩa.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phạm Văn Hiền, Đánh giá hiệu quả ứng dụng Kt/V trên máy thận nhân tạo ở bệnh nhân đang lọc máu chu kỳ, VDA, Hội nghị khoa học lần thứ II-Hội lọc máu Việt Nam, 127-132, 2022.
- [2] Liên Chi hội Lọc máu Thành phố Hồ Chí Minh, Hướng dẫn thực hành lâm sàng Thận nhân tạo, 2015.
- [3] Nguyễn Thị Mai Lan, Đánh giá hiệu quả lọc máu thông qua chỉ số Kt/V và URR tại khoa Thận nhân tạo Bệnh viện 121, Hội nghị KH công nghệ quân dân y Đồng bằng sông Cửu Long lần thứ VII, 213-218, 2008.
- [4] Nguyễn Đức Lộc, Trần Thị Bích Hương, Đánh giá hiệu quả lọc máu khi tái sử dụng quả lọc ở bệnh nhân lọc máu chu kỳ, Y học Tp. Hồ Chí Minh, 16 (07-2012), 212-218.
- [5] Võ Tam, Hoàng Bùi Bảo, Đánh giá hiệu quả lọc máu chu kỳ bằng hiệu suất lọc urê, créatinine, acide uric và chỉ số Kt/V, Tạp chí Y học thực hành, 7 (612+613), 2008.
- [6] Nguyễn Văn Tuấn, Nguyễn Thị Thùy Linh, Hiệu quả lọc máu ở bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối chạy thận chu kỳ tại Bệnh viện Hữu Nghị đa khoa Nghệ An, Tạp Chí Y học Việt Nam, Tập 501 Số 2, 2021.
- [7] Ngô Quân Vũ, Trần Duy Anh, Đánh giá hiệu suất lọc máu khi sử dụng lại quả lọc Polysulfon ở bệnh nhân lọc máu chu kỳ, Y học Việt Nam, 55-60, 2006.
- [8] Brenner, Rector, Dialysis and extracorporeal therapy, the United states of America, 2316, 2012.
- [9] B. M. Churchill, P. Patri, The Nitty-Gritties of Kt/V(urea) Calculations in Hemodialysis and Peritoneal Dialysis, Indian J Nephrol, 31 (2), 97-110, 2021.
- [10] E. S. Andrews, L. Perrenoud, K. L. Nowak et al., Examining the effects of uric acid-lowering on markers vascular of calcification and CKD-MBD; A post-hoc analysis of a randomized clinical trial, PLoS One, 13 (10), 2018, e0205831.
- [11] H. Yokoyama, T. Kawaguchi, T. Wada et al., Biocompatibility and permeability of dialyzer membranes do not affect anemia, erythropoietin dosage or mortality in japanese patients on chronic non-reuse hemodialysis: a prospective cohort study from the J-DOPPS II study, Nephron Clin Pract, 109 (2), 2008, c100-8.
- [12] S. X Liu, Z. H Wang, S Zhang, The association between dose of hemodialysis and patients mortality in a prospective cohort study; Sci Rep, 12 (1), 13708, 2022.
- [13] T. Aatif, K. Hassani, A. Alayoud et al., Quantification of hemodialysis dose: what Kt/V [1] to choose?; Int J Artif Organs, 37 (1), 29-38, 2014.
- [14] Twardowski, M Misra, A need for a paradigm shift in focus: From Kt/V(urea) to appropriate removal of sodium (the ignored uremic toxin); Hemodial Int, 22 (S2), S29-s64, 2018.

