CĂDIALYSIS ADEQUACY AND SOLUTE REMOVAL WITH ONLINE HEMODIAFILTRATION IN MAINTENANCE HEMODIALYSIS PATIENTS AT LAO CAI GENERAL HOSPITAL

Le Thi Kim Thanh[1,2]*, Duong Hong Thai[1]

[1]*University of Medicine and Pharmacy, Thai Nguyen University - No. 284 Luong Ngoc Quyen Street, Phan Dinh Phung Ward, Thai Nguyen Province, Vietnam*

[2]*Lao Cai Provincial General Hospital - Vo Nguyen Giap Street, Cam Duong Ward, Lao Cai Province, Vietnam*

Received: 12/08/2026
Reviced: 20/09/2026; Accepted: 18/11/2026

ABSTRACT

Objective: To characterize dialysis adequacy and within-session changes in selected solutes among maintenance hemodialysis patients receiving online hemodiafiltration (HDF) at Lao Cai General Hospital.

Methods: Data from 150 patients with end-stage kidney disease were obtained from retrospective records and prospective follow-up. Each patient was evaluated during one routine 240-minute online HDF session with a blood flow rate of 280 mL/min. Urea, creatinine, β2-microglobulin (β2M), phosphate, and potassium concentrations were determined before and after treatment. URR, Daugirdas II Kt/V, CreRR, hemoconcentration-corrected β2M-RR, and PRR were calculated to assess dialysis adequacy and solute removal.

Results: After dialysis, mean urea decreased from 25.56 to 6.29 mmol/L, creatinine from 1,022.61 to 295.15 µmol/L, phosphate from 2.09 to 1.03 mmol/L, and potassium from 4.31 to 3.05 mmol/L (all $p < 0.001$). The corrected post-dialysis β2M concentration was 7.03 ± 2.23 mg/L, with a β2M-RR of 83.20 ± 6.05%. Mean URR, Kt/V, CreRR, and PRR were 75.80 ± 8.37%, 1.77 ± 0.40, 70.80 ± 9.76%, and 48.61 ± 17.44%, respectively. The proportions of patients achieving URR ≥65%, Kt/V ≥1.2, and both criteria were 88.7%, 91.3%, and 88.7%, respectively.

Conclusion: After a single online HDF session, concentrations of urea, creatinine, β2-microglobulin, and phosphate decreased, and most patients met the study-defined dialysis adequacy targets. These findings reflect the immediate effectiveness of a single dialysis session.

Keywords: online hemodiafiltration; dialysis adequacy; URR; Kt/V; β2-microglobulin.

*Corresponding author
Email: lethanhbh@gmail.com **Phone**: (+84) 961581979 **DOI:** 10.52163/yhc.v67i11.7128

KẾT QUẢ LỌC MÁU BẰNG KỸ THUẬT HDF ONLINE Ở NGƯỜI BỆNH THẬN NHÂN TẠO CHU KỲ TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA LÀO CAI

Lê Thị Kim Thành[1,2]*, Dương Hồng Thái[1]

[1]*Trường Đại học Y - Dược, Đại học Thái Nguyên - Số 284 đường Lương Ngọc Quyến, phường Phan Đình Phùng, tỉnh Thái Nguyên, Việt Nam*

[2]*Bệnh viện Đa khoa tỉnh Lào Cai - Đường Võ Nguyên Giáp, phường Cam Đường, tỉnh Lào Cai, Việt Nam*

Ngày nhận bài: 12/08/2026

Ngày chỉnh sửa: 20/09/2026; Ngày duyệt đăng: 18/11/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá mức đủ liều lọc và sự thay đổi nồng độ một số chất tan trước–sau một phiên HDF online ở người bệnh thận nhân tạo chu kỳ tại Bệnh viện Đa khoa Lào Cai.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu quan sát hồi cứu kết hợp theo dõi tiến cứu trên 150 người bệnh bệnh thận mạn giai đoạn cuối đang lọc máu chu kỳ; so sánh các chỉ số trước–sau một phiên HDF online thường quy. Mỗi phiên lọc kéo dài 240 phút, lưu lượng máu 280 mL/phút. Ure, creatinin, β2-microglobulin (β2M), phospho và kali được định lượng trước và sau lọc. Hiệu quả phiên lọc được đánh giá bằng URR, Kt/V Daugirdas II, CreRR, β2M-RR hiệu chỉnh cô đặc máu và PRR.

Kết quả: Sau lọc, ure trung bình giảm từ 25,56 xuống 6,29 mmol/L; creatinin trung bình từ 1.022,61 xuống 295,15 µmol/L; phospho trung bình từ 2,09 xuống 1,03 mmol/L; kali trung bình từ 4,31 xuống 3,05 mmol/L (đều p < 0,001). β2M hiệu chỉnh sau lọc là 7,03 ± 2,23 mg/L, β2M-RR đạt 83,20 ± 6,05%. URR, Kt/V, CreRR và PRR lần lượt là 75,80 ± 8,37%; 1,77 ± 0,40; 70,80 ± 9,76% và 48,61 ± 17,44%. Tỷ lệ đạt URR ≥65%, Kt/V ≥1,2 và đồng thời cả hai chỉ số lần lượt là 88,7%; 91,3% và 88,7%.

Kết luận: Sau một phiên HDF online, nồng độ các chất tan nhỏ, β2M và phospho giảm; phần lớn người bệnh đạt tiêu chuẩn đủ liều lọc theo các chỉ số nghiên cứu. Kết quả phản ánh hiệu quả tức thời của một phiên lọc.

Từ khóa: HDF online; đủ liều lọc; URR; Kt/V; β2-microglobulin.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đánh giá chất lượng một phiên lọc máu ở người bệnh thận nhân tạo chu kỳ thường dựa vào tỷ lệ giảm ure (URR) và Kt/V [1, 2]. Hai chỉ số này phản ánh chủ yếu khả năng thanh thải ure, trong khi nhiều chất tan khác như creatinin, phospho và β2-microglobulin (β2M) có đặc điểm phân bố và cơ chế loại bỏ khác nhau. β2M là chất tan phân tử trung bình tích lũy theo thời gian ở người bệnh lọc máu và liên quan đến bệnh lý dạng bột do lọc máu; phospho có động học nhiều khoang và thường tăng trở lại sau phiên lọc [3]. HDF online kết hợp khuếch tán với đối lưu, sử dụng màng lọc thông lượng cao và dịch thay thế được tạo trực tuyến, nhờ đó có khả năng loại bỏ đồng thời chất tan phân tử nhỏ và trung bình. Hiệu quả thanh thải phụ thuộc vào loại màng, lưu lượng máu, thể tích đối lưu và phương thức pha loãng [4].

Bệnh viện Đa khoa Lào Cai đã triển khai HDF online từ năm 2019. Việc lượng hóa mức độ đủ liều và hiệu quả thanh thải các chất tan trong điều kiện thực hành tại bệnh viện có ý nghĩa đối với chuẩn hóa theo dõi phiên lọc. Đề tài được triển khai nhằm đánh giá tỷ lệ đáp ứng mục tiêu liều lọc tối ưu cùng sự biến thiên nồng độ các chất tan trong máu thời điểm trước và sau quy trình HDF online trên nhóm bệnh nhân chạy thận nhân tạo chu kỳ tại "Bệnh viện Đa khoa Lào Cai".

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu quan sát, so sánh trước-sau trong một phiên HDF online.

2.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian: Từ 6/2025 đến 6/2026. Dữ liệu hồi cứu khai thác trong hồ sơ điều trị từ tháng 6/2025 - 12/2025. Số liệu tiến cứu thu thập từ tháng 01/2026 - 6/2026.

Địa điểm: Khoa Thận nhân tạo, Bệnh viện Đa khoa Lào Cai.

2.3. Đối tượng nghiên cứu

Nhóm đối tượng tham gia nghiên cứu được xác định bao gồm bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên mắc bệnh thận mạn giai đoạn cuối đang duy trì lọc máu chu kỳ tại Khoa Thận nhân tạo, đồng thời được kê đơn điều trị một phiên thẩm tách siêu lọc trực tiếp (HDF online) thường quy trong giai đoạn nghiên cứu.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

Thời gian điều trị thay thế thận bằng lọc máu chu kỳ từ 6 tháng trở lên. Tình trạng lâm sàng ổn định tại thời điểm lựa chọn phiên lọc. Có đầy đủ thông tin cần thiết và kết quả xét nghiệm trước, sau phiên HDF online theo các biến số nghiên cứu. Đồng ý tham gia nghiên cứu (tiến cứu).

Tiêu chuẩn loại trừ:

Tại thời điểm lựa chọn phiên lọc: Có bệnh cấp tính hoặc tình trạng không ổn định cần xử trí cấp cứu (nhiễm khuẩn nặng, nhồi máu cơ tim cấp, suy tim cấp, đột quỵ não, tăng kali máu cần lọc máu cấp cứu...). Suy tim mạn giai đoạn nặng, suy gan nặng hoặc ung thư giai đoạn cuối. Mới phẫu thuật trong vòng dưới 1 tháng. Phiên lọc cần áp dụng chế độ lọc đặc biệt, không theo phác đồ HDF online thường quy của nghiên cứu. Đường vào mạch máu không bảo đảm lưu lượng máu theo phác đồ lọc, không duy trì được lưu lượng máu mục tiêu 250–300 mL/phút. Hồ sơ thiếu các số liệu chính phục vụ đánh giá hiệu quả phiên lọc.

Người bệnh tử vong, chuyển cơ sở điều trị hoặc ngừng tham gia sau khi đã được chọn không bị loại dựa trên các sự kiện này. Các trường hợp không hoàn thành phiên lọc hoặc thiếu số liệu sẽ được ghi nhận và báo cáo riêng.

*Tác giả liên hệ

Email: lethanhbh@gmail.com **Điện thoại:** (+84) 961581979 **DOI:** 10.52163/yhc.v67i11.7128

2.4. Cỡ mẫu, chọn mẫu

Nghiên cứu chọn mẫu liên tiếp. Tổng số có 153 người bệnh được lựa chọn; trong đó 150 người bệnh có đầy đủ số liệu trước và sau phiên HDF online và được đưa vào phân tích, không có người bệnh tử vong hoặc chuyển cơ sở. Ba trường hợp không được đưa vào phân tích do thiếu số liệu xét nghiệm cần thiết. Người bệnh được lấy máu ngay trước lọc (T_0) và ngay sau khi kết thúc phiên lọc HDF online (T_1).

2.5. Biến số, chỉ số và nội dung nghiên cứu

HDF online được thực hiện bằng máy Fresenius 5008S, sử dụng quả lọc HF80S có màng polysulfon, diện tích 1,8 m^2 và hệ số siêu lọc 55 mL/mmHg/giờ. Thời gian phiên lọc là 240 phút và lưu lượng máu 280 mL/phút. Thể tích siêu lọc, tốc độ siêu lọc, liều heparin và tốc độ dịch thay thế được cài đặt theo tình trạng người bệnh và quy trình của khoa.

Mẫu máu trước lọc được lấy qua kim động mạch ngay trước khi kết nối với hệ thống tuần hoàn ngoài cơ thể. Mẫu sau lọc được lấy theo phương pháp dòng chậm: giảm tốc độ bơm máu xuống 50-100 mL/phút, ngừng dịch thay thế và siêu lọc; sau 2 phút ngừng bơm máu và lấy mẫu tại đường động mạch trước khi hoàn trả máu. Các mẫu được xét nghiệm tại Khoa Sinh hóa - Huyết học, Bệnh viện Đa khoa tỉnh Lào Cai.

Nồng độ ure, creatinin, acid uric, β2M, phospho và kali được định lượng ngay trước và sau phiên HDF online. Hiệu quả lọc máu được đánh giá thông qua mức thay đổi nồng độ các chất tan, tỷ lệ giảm nồng độ và các chỉ số đủ liều lọc máu.

Tỷ lệ giảm ure: URR (%) = 100 × [1 − (nồng độ ure sau lọc/nồng độ ure trước lọc)].

Kt/V đơn ngăn được tính theo công thức Daugirdas II: Kt/V = −ln(R − 0,008 × t) + (4 − 3,5R) × (UF/W), trong đó R là tỷ số ure sau lọc/ure trước lọc; t là thời gian lọc (giờ); UF là thể tích siêu lọc (lít) và W là cân nặng sau lọc (kilôgam).

Tỷ lệ giảm creatinin (CreRR) và tỷ lệ giảm phospho (PRR) được tính theo công thức chung: RR (%) = 100 × [1 − (nồng độ sau lọc/nồng độ trước lọc)]. Nồng độ acid uric và kali được so sánh trước–sau trên cùng người bệnh; nghiên cứu không tính tỷ lệ giảm đối với hai chỉ số này.

Nồng độ β2M sau lọc được hiệu chỉnh hiện tượng cô đặc máu theo công thức Bergström–Wehle: β2M sau lọc hiệu chỉnh = β2M sau lọc đo được/[1 + (cân nặng trước lọc − cân nặng sau lọc)/(0,2 × cân nặng sau lọc)]. Tỷ lệ giảm β2M hiệu chỉnh được tính bằng công thức: β2M-RR (%) = 100 × [1 − (β2M sau lọc hiệu chỉnh/β2M trước lọc)]. Việc hiệu chỉnh được thực hiện riêng cho từng người bệnh trước khi tính các trị số thống kê của toàn mẫu [5].

Phiên lọc được xác định đạt tiêu chuẩn đủ liều khi URR ≥ 65% và Kt/V ≥ 1,2. Tỷ lệ người bệnh đạt từng tiêu chuẩn và đạt đồng thời cả hai tiêu chuẩn được tính riêng [1, 2].

2.6. Xử lý số liệu

Toàn bộ dữ liệu thu thập được xử lý thông qua phần mềm thống kê IBM SPSS Statistics 20.0. Việc mô tả các biến định lượng được thực hiện bằng các đại lượng trung bình, độ lệch chuẩn cùng khoảng giá trị; đối với các biến định tính, tần số và tỷ lệ phần trăm được sử dụng để thể hiện. Các so sánh đối chiếu thời điểm trước và sau phiên can thiệp được thực hiện dựa trên kiểm định t ghép cặp hoặc kiểm định phi tham số Wilcoxon tùy thuộc vào đặc tính phân bố chuẩn hay phi chuẩn của tập dữ liệu. Mức ý nghĩa thống kê được xác định khi p < 0,05.

2.7. Đạo đức nghiên cứu

Tính chuẩn mực về mặt đạo đức của đề cương nghiên cứu đã được xác nhận thông qua Giấy chứng nhận số 1568/ĐHYD-HĐĐĐ do "Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học – Trường Đại học Y – Dược, Đại học Thái Nguyên" cấp ngày 25/12/2025. Dữ liệu hồi cứu được mã hóa, khai thác từ hồ sơ điều trị thường quy và bảo mật thông tin người bệnh. Đối với phần tiến cứu, người bệnh được giải thích về nghiên cứu, có quyền từ chối tham gia và chỉ được thu thập số liệu khi đồng ý.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm người bệnh và thông số phiên HDF online (n=150)

Đặc điểm	Giá trị	Đặc điểm	Giá trị
Tuổi (năm), $\bar{X}$ ± SD (min–max)	51,65 ± 14,61 (20–81)	Nam giới, n (%)	87 (58,0)
Thời gian mắc BTM (năm), $\bar{X}$ ± SD (min–max)	10,87 ± 4,70 (3–21)	Thời gian lọc máu (năm), $\bar{X}$ ± SD (min–max)	5,83 ± 3,14 (1–15)
Lọc máu 3 lần/tuần, n (%)	139 (92,7)	Còn nước tiểu bảo tồn, n (%)	49 (32,7)
Nguyên nhân bệnh thận mạn			
Viêm cầu thận mạn, n (%)	66 (44,0)	Viêm thận–bể thận mạn, n (%)	37 (24,7)
Đái tháo đường, n (%)	24 (16,0)	Tăng huyết áp, n (%)	20 (13,3)
Hội chứng thận hư, n (%)	3 (2,0)		
Bệnh lý kèm theo			
Tăng huyết áp, n (%)	96 (64,0)	Rối loạn lipid máu, n (%)	25 (16,7)
Đái tháo đường, n (%)	19 (12,7)	Suy tim, n (%)	12 (8,0)

Nhận xét: Tuổi trung bình của người bệnh là 51,65 ± 14,61; nam giới chiếm 58,0%. Phần lớn người bệnh lọc máu 3 lần/tuần (92,7%). Viêm cầu thận mạn là nguyên nhân thường gặp nhất (44,0%); tăng huyết áp là bệnh lý kèm theo phổ biến nhất (64,0%).

Bảng 2. Thông số kỹ thuật trong phiên HDF online (n=150)

Chỉ số	$\bar{X}$ ± SD	Min–max
Thời gian lọc máu (phút)	240,00 ± 0,00	240–240
Lưu lượng máu Qb (mL/phút)	280,00 ± 0,00	280–280
Thể tích siêu lọc (L)	2,30 ± 0,60	0,70–3,60
Tốc độ siêu lọc (mL/kg/giờ)	11,03 ± 2,71	3,72–19,19
Thể tích dịch thay thế ước tính (L)	18,22 ± 1,40	13,20–21,36

Nhận xét: Thể tích siêu lọc trung bình là 2,30 ± 0,60 L và thể tích dịch thay thế ước tính là 18,22 ± 1,40 L.

Bảng 3. Thay đổi dấu hiệu sinh tồn và cân nặng trong phiên HDF online (n=150)

Chỉ số	Trước lọc, $\bar{X}$ ± SD	Sau lọc, $\bar{X}$ ± SD	p
Mạch (lần/phút)	79,56 ± 2,74	77,71 ± 3,51	< 0,001
Huyết áp tâm thu (mmHg)	133,71 ± 10,72	126,30 ± 8,91	< 0,001
Huyết áp tâm trương (mmHg)	75,77 ± 7,48	72,39 ± 5,63	< 0,001
Cân nặng (kg)	54,95 ± 8,74	52,64 ± 8,47	< 0,001

Nhận xét: Sau lọc, mạch, huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương và cân nặng đều giảm có ý nghĩa thống kê (p < 0,001).

Bảng 4. Thay đổi nồng độ các chất tan phân tử nhỏ và phospho trước–sau HDF online (n=150)

Chỉ số	Trước lọc, $\bar{X}$ ± SD	Sau lọc, $\bar{X}$ ± SD	p
Ure (mmol/L)	25,56 ± 6,53	6,29 ± 3,20	< 0,001
Creatinin (µmol/L)	1022,61 ± 235,42	295,15 ± 108,68	< 0,001
Acid uric (µmol/L)	446,39 ± 107,24	127,49 ± 49,01	< 0,001
β2M (mg/L)	43,84 ± 11,07	7,03 ± 2,23*	< 0,001
Phospho (mmol/L)	2,09 ± 0,69	1,03 ± 0,45	< 0,001
Kali (mmol/L)	4,31 ± 0,71	3,05 ± 0,41	< 0,001

"Nồng độ β2M sau lọc đã được hiệu chỉnh hiện tượng cô đặc máu theo thay đổi cân nặng trước–sau lọc. Nồng độ β2M sau lọc đo trực tiếp là 8,58 ± 2,70 mg/L.".

Nhận xét: Nồng độ ure, creatinin, aid uric, β2M, phospho và kali đều giảm có ý nghĩa thống kê sau HDF online (đều p < 0,001).

Bảng 5. Các chỉ số đánh giá hiệu quả phiên HDF online (n=150)

Chỉ số	X̄ ± SD	Thấp nhất–cao nhất
URR (%)	75,80 ± 8,37	45,83–90,00
Kt/V Daugirdas II	1,77 ± 0,40	0,80–2,87
CreRR (%)	70,80 ± 9,76	9,38–85,66
β2M-RR (%)	83,20 ± 6,05	55,40–92,64
PRR (%)	48,61 ± 17,44	0,00–86,30
Tỷ lệ đạt mục tiêu đủ liều lọc (n=150)	**Số lượng (n)**	**Tỷ lệ (%)**
URR ≥ 65%	133	88,7
Kt/V ≥ 1,2	137	91,3
Đạt đồng thời URR ≥ 65% và Kt/V ≥ 1,2	133	88,7

Nhận xét: URR và Kt/V trung bình lần lượt là 75,80 ± 8,37% và 1,77 ± 0,40. β2M-RR sau hiệu chỉnh cô đặc máu đạt 83,20 ± 6,05%, trong khi PRR đạt 48,61 ± 17,44%. Có 88,7% người bệnh đạt mục tiêu URR, 91,3% đạt mục tiêu Kt/V và 88,7% đạt đồng thời cả hai chỉ số.

4. BÀN LUẬN

Tuổi trung bình của 150 người bệnh nghiên cứu là 51,65 ± 14,61, nam giới chiếm 58,0%; thời gian mắc bệnh thận mạn và lọc máu trung bình lần lượt là 10,87 ± 4,70 năm và 5,83 ± 3,14 năm, trong đó 92,7% lọc máu ba lần/tuần. Viêm cầu thận mạn là nguyên nhân thường gặp nhất (44,0%), tăng huyết áp xuất hiện trên 64,0% người bệnh, là bệnh lý đi kèm thường gặp nhất và 32,7% người bệnh còn nước tiểu bảo tồn.

4.1. Đủ liều lọc và loại bỏ các chất tan phân tử nhỏ

URR trung bình trong nghiên cứu đạt 75,80 ± 8,37% và Kt/V Daugirdas II đạt 1,77 ± 0,40. Có 88,7% người bệnh đạt URR ≥ 65%, 91,3% đạt Kt/V ≥ 1,2 và 88,7% đạt đồng thời cả hai mục tiêu. Kết quả cho thấy phần lớn phiên HDF online đạt tiêu chuẩn đủ liều theo ngưỡng được sử dụng trong nghiên cứu [1, 2]. Tuy nhiên, khoảng dao động của Kt/V từ 0,80 đến 2,87 cho thấy vẫn tồn tại một nhóm phiên lọc chưa đạt mục tiêu hoặc có giá trị cao cần được rà soát về kỹ thuật lấy mẫu, thời gian lọc thực tế, tái tuần hoàn đường vào mạch máu và công thức tính.

Kết quả URR và Kt/V của nghiên cứu tương đồng với Trần Thị Thùy Dương và cộng sự ghi nhận tỷ lệ giảm ure 76,61 ± 7,37% và tỷ lệ giảm creatinin 67,76 ± 6,05% ở HDF online [6]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, CreRR đạt 70,80 ± 9,76%, đồng thời ure, creatinin và acid uric đều giảm tốt sau lọc. Sự tương đồng này cho thấy phiên HDF online kéo dài 4 giờ có khả năng duy trì tốt thanh thải chất tan phân tử nhỏ trong các điều kiện thực hành khác nhau. Tuy vậy, do không có nhóm HD đối chứng, nghiên cứu không thể khẳng định HDF online vượt trội hơn HD thông thường.

4.2. Thanh thải β2-microglobulin và phospho

Nồng độ β2M đo trực tiếp giảm từ 43,84 ± 11,07 xuống 8,58 ± 2,70 mg/L. Sau hiệu chỉnh cô đặc máu, nồng độ β2M sau lọc là 7,03 ± 2,23 mg/L và β2M-RR đạt 83,20 ± 6,05%. Giá trị này cao hơn β2M-RR 71,56% của Trương Hoàng Khải và Nguyễn Minh Tuấn và 72,42 ± 7,60% của Trần Thị Thùy Dương và cộng sự [6, 7].

Hiệu chỉnh theo công thức Bergström–Wehle giúp hạn chế ảnh hưởng của co thể tích dịch ngoại bào do siêu lọc đối với nồng độ β2M sau lọc [5]. Tuy nhiên, β2M-RR vẫn phản ánh mức giảm nồng độ trong một phiên lọc, không đồng nhất với tổng khối lượng β2M được loại bỏ khỏi cơ thể. β2M còn tái phân bố giữa các khoang sau lọc và chịu ảnh hưởng của chức năng thận tồn dư; vì vậy kết quả không đại diện đầy đủ cho gánh nặng β2M trung bình theo thời gian hoặc nguy cơ biến chứng dài hạn [8, 9].

Phospho giảm từ 2,09 ± 0,69 mmol/L trước lọc xuống 1,03 ± 0,45 mmol/L sau lọc, với PRR trung bình đạt 48,61 ± 17,44%. Kết quả này thấp hơn so với nghiên cứu của Trần Thị Thùy Dương và cộng sự, trong đó tỷ lệ giảm phospho sau HDF online đạt 52,37 ± 14,47% [6]. Phospho có động học nhiều khoang và có thể tăng trở lại sau lọc do tái phân bố từ nội bào và xương. Mức giảm sau một phiên chưa phản ánh kiểm soát phospho giữa các kỳ lọc và cần được đặt trong bối cảnh chế độ ăn, thuốc gắn phosphat, chức năng thận tồn dư và lịch lọc [3].

4.3. Đặc điểm kỹ thuật và ý nghĩa thực hành

Các phiên HDF online được thực hiện trong 240 phút với Qb cố định 280 mL/phút. Thể tích dịch thay thế ước tính trung bình là 18,22 ± 1,40 L và thể tích siêu lọc là 2,30 ± 0,60 L. Đây là các thông số phản ánh điều kiện thực hành tại Bệnh viện Đa khoa Lào Cai. Tuy nhiên, thể tích dịch thay thế ước tính không hoàn toàn đồng nhất với tổng thể tích đối lưu và chưa được chuẩn hóa theo diện tích cơ thể, nên không nên so sánh trực tiếp với các nghiên cứu HDF thể tích cao. Hiệu quả thanh thải từng chất tan còn phụ thuộc phương thức pha loãng, phân suất lọc, Qb và đặc điểm màng [4].

Kali sau lọc giảm còn 3,05 ± 0,41 mmol/L. Mức giảm này phản ánh hiệu quả điều chỉnh kali, nhưng giá trị trung bình sau lọc nằm gần giới hạn thấp và cần được theo dõi ở người bệnh có bệnh tim mạch, rối loạn nhịp hoặc kali trước lọc không cao. Việc đánh giá phiên lọc không nên chỉ dựa trên URR và Kt/V mà cần kết hợp điện giải sau lọc, huyết động, triệu chứng và mức độ hồi phục của người bệnh.

4.4. Hạn chế nghiên cứu

Nghiên cứu thực hiện tại một trung tâm, đánh giá các chỉ số trước–sau một phiên HDF online và không có nhóm HD đối chứng. Vì vậy, kết quả chủ yếu phản ánh hiệu quả thanh thải tức thời trong điều kiện thực hành tại đơn vị nghiên cứu. Một số yếu tố như tổng thể tích đối lưu chuẩn hóa, chức năng thận tồn dư và sự tái phân bố chất tan sau lọc chưa được đánh giá đầy đủ.

5. KẾT LUẬN

Sau một phiên HDF online, các chỉ số urê, creatinin, phospho và β2-microglobulin giảm; phần lớn người bệnh đạt tiêu chuẩn đủ liều lọc. Tuy nhiên, kết quả chỉ phản ánh hiệu quả tức thời của một phiên lọc và chưa đủ cơ sở khẳng định ưu thế so với HD hoặc lợi ích lâm sàng dài hạn.

6. MỤC LỤC THAM KHẢO

[1] Foundation National Kidney (2015). "KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy: 2015 Update." *American Journal of Kidney Diseases*. 66(5). 884–930. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.07.015.

[2] Peter Gerard Blake John T. Daugirdas, Todd S. Ing (2007). *Handbook of Dialysis*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins.

[3] E. M. Spalding, P. W. Chamney, et al. (2002). "Phosphate kinetics during hemodialysis: Evidence for biphasic regulation." *Kidney Int*. 61(2). 655–67.doi: 10.1046/j.1523-1755.2002.00146.x

[4] L. Pstras, C. Ronco, et al. (2022). "Basic physics of hemodiafiltration." *Semin Dial*. 35(5). 390–404.doi: 10.1111/sdi.13111.

[5] J. Bergström, B. Wehle (1987). "No change in corrected beta 2-microglobulin concentration after cuprophane haemodialysis." *Lancet*. 1(8533). 628–9. doi: 10.1016/S0140-6736(87)90266-2

[6] Trần Thị Thùy Dương, Võ Tam, et al. (2014). "Nghiên cứu hiệu quả của online Hemodiafiltration ở bệnh nhân suy thận mạn lọc máu chu kỳ tại Bệnh viện Chợ Rẫy." *Tạp chí Y Dược Huế*. số 24/2014. 21-28, doi: 10.34071/jmp.2014.6.3.

[7] Trương Hoàng Khải, Nguyễn Minh Tuấn (2014). "So sánh hiệu quả lọc chất có phân tử lượng trung bình giữa phương pháp lọc máu HDF online và HD trên bệnh nhân suy thận mạn lọc máu định kỳ." *Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh*. 18(4). 178–82.

[8] R. A. Ward, J. T. Daugirdas (2024). "Kinetics of β -2-Microglobulin with Hemodiafiltration and High-Flux Hemodialysis." *Clin J Am Soc Nephrol*. 19(7). 869–76. doi: 10.2215/CJN.0000000000000461

[9] E. L. Penne, N. C. van der Weerd, et al. (2010). "Role of residual kidney function and convective volume on change in beta2-microglobulin levels in hemodiafiltration patients." *Clin J Am Soc Nephrol*. 5(1). 80–6. doi: 10.2215/CJN.03340509