

CHARACTERISTICS AND OUTCOMES OF CONTINUOUS RENAL REPLACEMENT THERAPY IN CHILDREN AT THE NATIONAL CHILDREN'S HOSPITAL

Phan Huu Phuc*, Tran Ba Dung

Vietnam National Children's Hospital - 18/879 La Thanh, Lang ward, Hanoi, Vietnam

Received: 22/01/2026

Revised: 20/05/2026; Accepted: 18/06/2026

ABSTRACT

Objective: To describe characteristics, techniques, clinical conditions, and the outcomes of patients treated by continuous renal replacement therapy.

Subjects and methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 340 pediatric patients who underwent continuous renal replacement therapy (CRRT) at the Pediatric Intensive Care Unit, Vietnam National Children's Hospital from January 2018 to June 2021.

Results: Sepsis was the most common conditions required CRRT (56.76%), followed by metabolic disorders (13.53%) and cardiogenic shock (8.24%). Continuous venovenous hemofiltration (CVVH) was the predominant modality (90.29%). The most common complications were hypokalemia (68.82%), filter clotting (52.06%), and hypotension (47.65%). The survival rate was 56.18%. Multivariable analysis showed that PELOD-2 score and the time from Intensive Care Unit admission to CRRT initiation were independently associated with mortality ($p < 0.05$).

Conclusions: CRRT is mainly used in pediatric patients for sepsis and multiple organ dysfunction. Although complications are common, they are generally manageable. Disease severity and timing of CRRT initiation are important factors influencing treatment outcomes.

Keywords: Continuous renal replacement therapy, CRRT, pediatrics, complications, outcomes.

*Corresponding author

Email: phucph@nch.gov.vn **Phone:** (+84) 912880105 **DOI:** 10.52163/yhc.v67iCD7.5639

ĐẶC ĐIỂM LỌC MÁU LIÊN TỤC VÀ KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ TẠI BỆNH VIỆN NHI TRUNG ƯƠNG

Phan Hữu Phúc*, Trần Bá Dũng

Bệnh viện Nhi Trung ương - 18/879 La Thành, phường Láng, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 22/01/2026

Ngày chỉnh sửa: 20/05/2026; Ngày duyệt đăng: 18/06/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm, kỹ thuật, tình trạng bệnh lý cần chỉ định, và nhận xét kết quả điều trị lọc máu liên tục ở trẻ em.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 340 bệnh nhân được điều trị bằng lọc máu liên tục hỗ trợ tại Khoa Điều trị tích cực nhi khoa, Bệnh viện Nhi Trung ương từ tháng 1/2018 đến tháng 6/2021.

Kết quả: Nhiễm trùng huyết là bệnh lý có chỉ định phổ biến nhất (56,76%), tiếp theo là rối loạn chuyển hóa (13,53%) và sốc tim (8,24%). Phương thức lọc máu liên tục chủ yếu là CVVH (90,29%). Các biến chứng thường gặp gồm hạ kali máu (68,82%), tắc quả lọc (52,06%) và hạ huyết áp (47,65%). Tỷ lệ sống là 56,18%. Phân tích đa biến cho thấy điểm PELOD-2 và thời gian từ khi nhập Khoa Điều trị tích cực đến khi bắt đầu lọc máu liên tục có liên quan độc lập với tử vong ($p < 0,05$).

Kết luận: Lọc máu liên tục được sử dụng chủ yếu ở bệnh nhi nhiễm trùng huyết và suy đa cơ quan. Các biến chứng thường gặp nhưng có thể kiểm soát được. Mức độ nặng của bệnh và thời điểm bắt đầu lọc máu là các yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến kết quả điều trị.

Từ khóa: Lọc máu liên tục, CRRT, nhi khoa, biến chứng, kết quả điều trị.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lọc máu liên tục (continuous renal replacement therapy - CRRT) là một phương pháp lọc máu ngoài cơ thể được sử dụng rộng rãi trong hồi sức tích cực, đặc biệt ở những bệnh nhân suy chức năng đa cơ quan với tình trạng huyết động không ổn định. So với các phương pháp lọc máu ngắt quãng, CRRT cho phép loại bỏ các chất hòa tan và kiểm soát cân bằng dịch một cách liên tục, giúp hạn chế dao động huyết động và phù hợp hơn với bệnh nhân nặng [1].

Ban đầu, CRRT được chỉ định chủ yếu trong điều trị tổn thương thận cấp. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, chỉ định của phương pháp này đã được mở rộng đáng kể sang nhiều bệnh cảnh khác như nhiễm trùng huyết, hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển, suy gan, suy tim và các rối loạn chuyển hóa nặng [2-3]. Trong các tình huống này, CRRT không chỉ đóng vai trò thay thế chức năng thận mà còn góp phần điều hòa nội môi và loại bỏ các chất trung gian gây viêm.

Mặc dù mang lại nhiều lợi ích, CRRT cũng tiềm ẩn nhiều biến chứng có thể ảnh hưởng đến hiệu quả điều trị và tiên lượng bệnh nhân. Các biến chứng thường gặp bao gồm: rối loạn điện giải, đặc biệt là hạ kali máu; hạ huyết áp khi kết nối hệ thống lọc; tắc quả lọc do rối loạn đông máu; hạ thân nhiệt và các biến chứng liên quan đến catheter [4]. Việc nhận diện sớm và kiểm soát các biến chứng này có vai trò quan trọng trong tối ưu hóa hiệu quả điều trị.

Tại Bệnh viện Nhi Trung ương, CRRT đã được triển khai thường quy trong nhiều năm và được áp dụng trên nhiều nhóm bệnh khác nhau. Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu tổng thể đánh giá đầy đủ về kỹ thuật, chỉ định lâm sàng, biến chứng và hiệu quả điều trị của phương pháp CRRT ở trẻ em. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu mô tả mô tả đặc điểm, kỹ thuật, tình trạng bệnh lý cần chỉ định, và nhận xét kết quả điều trị CRRT ở trẻ em tại Bệnh viện Nhi Trung ương.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang được thực hiện trên 340 bệnh nhân được điều trị bằng CRRT tại Khoa Điều trị tích cực nhi khoa từ tháng 1/2018 đến tháng 6/2021.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

Tiêu chuẩn lựa chọn bao gồm tất cả bệnh nhân có chỉ định CRRT và có đầy đủ dữ liệu lâm sàng.

Các trường hợp có thời gian lọc dưới 6 giờ hoặc kết hợp ECMO được loại trừ.

2.3. Thu thập dữ liệu

Các biến số được thu thập bao gồm đặc điểm nhân khẩu học, chẩn đoán khi nhập viện, chỉ định CRRT, đặc điểm kỹ

*Tác giả liên hệ

Email: phucph@nch.gov.vn Điện thoại: (+84) 912880105 DOI: 10.52163/yhc.v67iCD7.5639

thuật, các biến chứng trong quá trình lọc và kết quả điều trị. Mức độ nặng của bệnh được đánh giá bằng thang điểm PELOD-2 và nguy cơ tử vong theo PIM2.

2.4. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Stata 17. Các biến định tính được trình bày dưới dạng tần số và tỷ lệ phần trăm. Các biến định lượng được biểu diễn bằng trung vị và khoảng tứ phân vị. Phân tích hồi quy logistic được sử dụng để xác định các yếu tố liên quan đến tử vong với mức ý nghĩa thống kê $p < 0,05$.

2.5. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh Bệnh viện Nhi Trung ương phê duyệt (số 760/BVNTW-VNCSKTE ngày 29/4/2021). Thông tin của đối tượng nghiên cứu được bảo mật theo quy định và chỉ được sử dụng cho mục đích nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm của nhóm bệnh nhân nghiên cứu

Trong thời gian từ 1/1/2018 đến 30/6/2021, có 340 bệnh nhân đủ tiêu chuẩn được đưa vào nghiên cứu. Tuổi trung vị của nhóm nghiên cứu là 12,0 tháng (IQR: 4,0-40,0). Nhóm trẻ dưới 12 tháng tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất (51,18%), tiếp theo là nhóm từ 13-60 tháng (28,53%) và nhóm trên 60 tháng (20,29%). Tỷ lệ nam chiếm ưu thế với 60,59%, cao hơn so với nữ (39,41%). Thời gian trung bình từ lúc nhập Khoa Hồi sức tích cực Nhi khoa đến lúc bắt đầu CRRT là 8 giờ.

Bảng 1. Đặc điểm về kỹ thuật CRRT (n = 340)

Đặc điểm		n	Tỷ lệ (%)
Vị trí đặt catheter lọc máu	Tĩnh mạch đùi	284	83,53
	Trái	31	10,92
	Phải	253	89,08
	Tĩnh mạch cánh	44	12,94
	Phải	33	75,00
	Trái	11	25,00
	Vị trí khác (dưới đòn, thân cánh tay đầu)	12	3,53
Kích thước catheter lọc máu	6,5F	109	32,06
	8F	164	48,24
	11F	67	19,71
Quả lọc ban đầu	Prisma HF20	118	34,71
	M60	156	45,88
	M100	62	18,24
	Oxiris	4	1,18
Phương thức lọc máu	CVVH	307	90,29
	CVVHD	1	0,30
	CVVHDF	32	9,41

Về kỹ thuật lọc máu, vị trí đặt catheter chủ yếu là tĩnh mạch đùi (83,53%), trong đó bên phải chiếm ưu thế. Kích

thước catheter và loại quả lọc được lựa chọn phù hợp với cân nặng và đặc điểm bệnh nhân. Phương thức lọc máu được sử dụng chủ yếu là CVVH (90,29%), trong khi các phương thức khác như CVVHDF và CVVHD chiếm tỷ lệ thấp hơn.

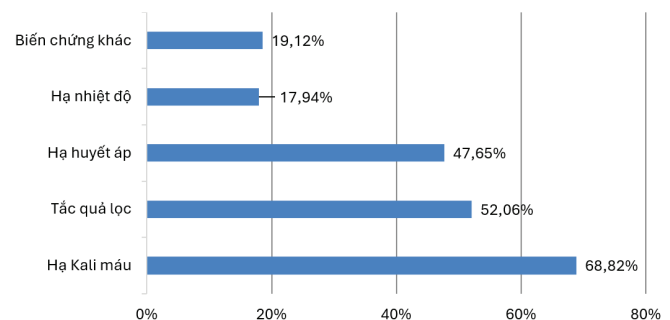
3.2. Các tình trạng bệnh lý có chỉ định CRRT

Bảng 2. Tình trạng bệnh lý có chỉ định CRRT theo tình trạng tổn thương thận

Tình trạng bệnh lý	Có tổn thương thận		Không có tổn thương thận		Tổng	
	n	Tỷ lệ (%)	n	Tỷ lệ (%)	n	Tỷ lệ (%)
Tổn thương thận cấp đơn thuần	29	14,8	-	-	29	8,53
Nhiễm trùng huyết	123	62,76	70	48,61	193	56,76
Sốc tim	12	6,12	16	11,11	28	8,24
Bệnh tay chân miệng	6	3,06	16	11,11	22	6,47
Rối loạn chuyển hóa	15	7,65	31	21,52	46	13,53
Khác	11	5,61	11	7,64	22	6,47

Trong tổng số 340 bệnh nhân, nhiễm trùng huyết là tình trạng bệnh lý có chỉ định CRRT phổ biến nhất, chiếm 56,76%. Các tình trạng khác bao gồm rối loạn chuyển hóa (13,53%), sốc tim (8,24%) và bệnh tay chân miệng (6,47%). Chỉ có 8,53% bệnh nhân được chỉ định CRRT do tổn thương thận cấp đơn thuần.

3.3. Các biến chứng của CRRT



Biểu đồ 1. Biểu chứng chung của CRRT (n = 340)

Các biến chứng thường gặp trong quá trình CRRT bao gồm hạ kali máu (68,82%), tắc quả lọc (52,06%) và hạ huyết áp (47,65%). Hạ kali máu có xu hướng tăng lên khi thời gian lọc kéo dài, đặc biệt ở nhóm bệnh nhân lọc trên 4 ngày ($p < 0,05$). Hạ huyết áp liên quan đến mức độ nặng của bệnh, thể hiện qua điểm PELOD-2, chỉ số vận mạch và nồng độ lactat máu. Tắc quả lọc xảy ra nhiều hơn ở nhóm có điểm PELOD-2 cao, APTT dưới 60 giây và thời gian lọc kéo dài > 4 ngày ($p < 0,05$).

3.4. Kết quả điều trị

Bảng 3. Các yếu tố liên quan tới tử vong, phân tích đa biến

Đặc điểm	OR	95% CI	p
Tuổi (tháng)	1,002	0,995-1,009	0,652
Giới	1,069	0,590-1,937	0,827

Đặc điểm		OR	95% CI	p
PELOD-2		1,431	1,234-1,660	< 0,001
Nguy cơ tử vong theo PIM2 (%)		1,006	0,988-1,025	0,515
Biến chứng khi lọc máu	Hạ kali máu	0,876	0,439-1,746	0,706
	Tắc quả lọc	0,545	0,418-1,505	0,479
	Hạ huyết áp	1,373	0,738-2,554	0,316
Thời gian lọc máu	< 1 ngày	1	-	-
	1-3 ngày	0,489	0,157-1,523	0,217
	4-7 ngày	0,545	0,157-1,898	0,341
	> 7 ngày	0,716	0,179-2,869	0,637
Thời gian từ khi vào Khoa Hồi sức tích cực đến khi lọc máu (giờ)		0,921	0,882-0,961	< 0,001

Tỷ lệ tử vong của bệnh nhân trong nghiên cứu là 43,82%. Kết quả phân tích hồi quy logistics đa biến cho thấy điểm PELOD-2 và thời gian từ khi nhập Khoa Hồi sức tích cực đến khi bắt đầu CRRT là hai yếu tố liên quan độc lập với tử vong. Cụ thể, điểm PELOD-2 tăng thêm 1 điểm thì nguy cơ tử vong của bệnh nhân tăng 43,1%; trong khi thời gian từ khi vào Khoa Hồi sức tích cực đến khi lọc máu giảm 1 giờ, nguy cơ tử vong giảm 7,9%. Các biến chứng trong quá trình lọc không liên quan độc lập đến tử vong.

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu thu thập được 340 bệnh nhân được điều trị bằng CRRT, có tuổi trung vị là 12 tháng (IQR: 4,0-40,0), trong đó nhóm dưới 12 tháng chiếm tỷ lệ cao nhất (51,18%) và trẻ nam chiếm ưu thế (60,59%). Kết quả này cho thấy CRRT chủ yếu được áp dụng ở nhóm trẻ nhỏ, phù hợp với đặc điểm bệnh nặng trong hồi sức nhi khoa tại các nước đang phát triển. So với nghiên cứu của Symons J.M và cộng sự trên hệ thống ppCRRT registry [5], phân bố tuổi trong nghiên cứu của chúng tôi có xu hướng thấp hơn khi nhóm trẻ lớn chiếm tỷ lệ cao hơn trong nghiên cứu này. Sự khác biệt này có thể liên quan đến mô hình bệnh tật, khi tại các nước phát triển, CRRT thường được chỉ định trong bệnh lý thận và sau phẫu thuật tim, trong khi tại Việt Nam, nhiễm trùng vẫn là nguyên nhân hàng đầu gây bệnh nặng ở trẻ nhỏ.

Phương thức lọc máu chủ yếu được sử dụng trong nghiên cứu là CVVH (90,29%). Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu trước đây ở bệnh nhân nhi nặng có huyết động không ổn định, trong đó CVVH thường được ưu tiên do khả năng kiểm soát dịch và loại bỏ các chất hòa tan tốt hơn [6]. Tuy nhiên, trong các nghiên cứu gần đây tại châu Âu và Bắc Mỹ, phương thức CVVHDF có xu hướng được sử dụng nhiều hơn nhằm kết hợp cả cơ chế đối lưu và khuếch tán [3]. Sự khác biệt này có thể phản ánh điều kiện trang thiết bị, kinh nghiệm của từng trung tâm cũng như mục tiêu điều trị. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ cao bệnh nhân nhiễm trùng huyết có thể là yếu tố ảnh hưởng đến việc lựa chọn CVVH do ưu thế trong loại bỏ các chất trung gian gây viêm.

Nhiễm trùng huyết là tình trạng bệnh lý nặng phổ biến nhất có chỉ định CRRT (56,76%), trong khi tổn thương thận cấp đơn thuần chỉ chiếm 8,53%. Kết quả này cho thấy CRRT trong nghiên cứu của chúng tôi được sử dụng chủ yếu

trong các bệnh cảnh ngoài thận, đặc biệt là nhiễm trùng huyết và suy đa cơ quan. So với các nghiên cứu quốc tế trước đây, trong đó tổn thương thận cấp và quá tải dịch là chỉ định chính [1-8], kết quả của chúng tôi phản ánh xu hướng mở rộng chỉ định CRRT trong điều trị bệnh nặng. Một số nghiên cứu đã chỉ ra rằng CRRT có thể giúp loại bỏ các cytokine và các chất trung gian gây viêm, từ đó cải thiện tình trạng huyết động và giảm mức độ đáp ứng viêm toàn thân ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết [8].

Các biến chứng trong quá trình lọc máu gặp với tỷ lệ tương đối cao, trong đó hạ kali máu là biến chứng thường gặp nhất (68,82%). Tỷ lệ này cao hơn so với nghiên cứu của Santiago M.J và cộng sự, trong đó hạ kali máu dao động từ 20-40% [2]. Nguyên nhân có thể do thành phần dịch lọc không chứa kali và sự mất kali liên tục trong quá trình lọc máu, đặc biệt ở những bệnh nhân có thời gian lọc kéo dài. Trong nghiên cứu của chúng tôi, hạ kali máu có xu hướng tăng rõ rệt ở nhóm bệnh nhân lọc trên 4 ngày, phù hợp với cơ chế sinh lý bệnh. Tuy nhiên, biến chứng này không liên quan độc lập đến tử vong. Tắc quả lọc là một biến chứng quan trọng, gặp ở 52,06% bệnh nhân. Tỷ lệ này tương đương với các nghiên cứu trước đây [6]. Cơ chế chủ yếu liên quan đến hoạt hóa đông máu trong hệ thống tuần hoàn ngoài cơ thể. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tắc quả lọc có liên quan đến số lượng tiểu cầu và thời gian lọc máu. Hạ huyết áp khi bắt đầu CRRT gặp ở 47,65% bệnh nhân và có liên quan đến mức độ nặng của bệnh, thể hiện qua điểm PELOD-2, chỉ số vận mạch và nồng độ lactat máu. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu trước đó [2].

Tỷ lệ tử vong trong nghiên cứu là 43,82%, nằm trong khoảng dao động được báo cáo trong các nghiên cứu quốc tế (30-60%) [1-8]. Sự khác biệt về tỷ lệ tử vong giữa các nghiên cứu có thể liên quan đến đặc điểm quần thể bệnh nhân, mức độ nặng khi nhập viện, cũng như mô hình bệnh tật tại từng trung tâm. Trong nghiên cứu của Symons J.M và cộng sự trên hệ thống ppCRRT registry, tỷ lệ tử vong khoảng 42% [5], tương đương với kết quả của chúng tôi, trong khi một số nghiên cứu khác ghi nhận tỷ lệ thấp hơn ở các trung tâm có tỷ lệ bệnh nhân hậu phẫu tim cao hơn [8].

Phân tích đa biến trong nghiên cứu (bảng 3) cho thấy điểm PELOD-2 là yếu tố tiên lượng độc lập của tử vong. Điều này phù hợp với vai trò đã được khẳng định của các thang điểm đánh giá mức độ nặng trong hồi sức nhi khoa, trong đó PELOD-2 phản ánh mức độ suy đa cơ quan và có giá trị tiên lượng tử vong cao [9]. Kết quả này nhấn mạnh rằng tiên lượng của bệnh nhân phụ thuộc chủ yếu vào tình trạng bệnh nền và mức độ suy cơ quan tại thời điểm can thiệp.

Ngoài ra, chúng tôi cho thấy thời gian trung vị từ khi nhập Khoa Hồi sức tích cực đến khi bắt đầu CRRT là 8 giờ, cho thấy xu hướng can thiệp tương đối sớm trong thực hành lâm sàng. Vai trò của CRRT sớm vẫn còn nhiều tranh cãi. Nghiên cứu ELAIN cho thấy việc khởi động CRRT sớm có thể cải thiện tỷ lệ sống [4], trong khi nghiên cứu AKIKI lại không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa về tử vong giữa nhóm sớm và muộn [7]. Khi đưa vào phân tích hồi quy đa biến, chúng tôi thấy có giá trị tiên lượng độc lập giữa thời điểm khởi động CRRT và tử vong. Kết quả này gợi ý rằng bên cạnh mức độ nặng của bệnh, chiến lược lựa chọn thời điểm can thiệp đóng vai trò quan trọng trong kết cục điều

trị, và cần được cân nhắc dựa trên diễn biến lâm sàng cụ thể của từng bệnh nhân, thay vì áp dụng một ngưỡng thời gian cố định.

Mặc dù các biến chứng trong quá trình lọc máu như hạ kali máu, tắc quả lọc và hạ huyết áp gặp với tỷ lệ cao, nhưng các yếu tố này không có liên quan độc lập đến tử vong. Điều này cho thấy nếu được theo dõi và xử trí kịp thời, các biến chứng kỹ thuật của CRRT không phải là yếu tố quyết định tiên lượng. Kết quả này cũng phù hợp với các nghiên cứu trước đây, trong đó kết cục điều trị phụ thuộc nhiều hơn vào mức độ nặng của bệnh nền và tình trạng suy đa cơ quan hơn là các yếu tố liên quan đến kỹ thuật lọc máu [6-8].

Một điểm cần lưu ý là trong nghiên cứu của chúng tôi, CRRT được áp dụng chủ yếu ở bệnh nhân nhiễm trùng huyết và suy đa cơ quan - các nhóm bệnh nhân có nguy cơ tử vong cao ngay từ đầu. Điều này có thể góp phần giải thích tỷ lệ tử vong tương đối cao so với một số nghiên cứu có quần thể bệnh nhân khác. Tuy nhiên, với tỷ lệ sống đạt 56,18%, CRRT vẫn cho thấy vai trò quan trọng trong hỗ trợ điều trị và cải thiện kết cục ở nhóm bệnh nhân nặng này.

5. KẾT LUẬN

CRRT được áp dụng chủ yếu cho bệnh nhi nhiễm trùng huyết và suy đa cơ quan, cho thấy vai trò ngày càng rõ rệt của phương pháp này ngoài chỉ định truyền thống trong tổn thương thận cấp. Mặc dù các biến chứng xảy ra thường xuyên, chúng không phải là yếu tố quyết định tiên lượng nếu được kiểm soát tốt. Ngược lại, mức độ nặng của bệnh và thời điểm khởi động CRRT mới là những yếu tố chi phối kết cục điều trị. Kết quả này nhấn mạnh rằng CRRT nên được xem là một chiến lược hỗ trợ toàn diện, trong đó quyết định lâm sàng đúng thời điểm có ý nghĩa quan trọng hơn các yếu tố kỹ thuật đơn thuần.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ronco C. Continuous renal replacement therapy: forty-year anniversary. *Int J Artif Organs*, 2017, 40 (6): 257-264. doi: 10.5301/ijao.5000610
- [2] Santiago M.J, López-Herce J, Urbano J et al. Complications of continuous renal replacement therapy in critically ill children: a prospective observational evaluation study. *Crit Care*, 2009, 13: R184. doi: 10.1186/cc8172
- [3] Kellum J.A, Lameire N (KDIGO AKI Guideline Work Grou). Diagnosis, evaluation, and management of acute kidney injury: a KDIGO summary (Part 1). *Crit Care*, 2013, 17 (1): 204. doi: 10.1186/cc11454
- [4] Zarbock A, Kellum J.A, Schmidt C et al. Effect of early vs delayed initiation of renal replacement therapy on mortality in critically ill patients with acute kidney injury: the ELAIN randomized clinical trial. *JAMA*, 2016, 315 (20): 2190-2199. doi: 10.1001/jama.2016.5828
- [5] Symons J.M, Chua A.N, Somers M.J et al. Demographic characteristics of pediatric continuous renal replacement therapy: a report of the prospective pediatric continuous renal replacement therapy registry. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 2007, 2 (4): 732-738. doi: 10.2215/CJN.03200906
- [6] Ricci Z, Ronco C. Renal replacement therapy in the critically ill: getting it right. *Current Opinion in Critical Care*, 2012, 18 (6): 607-612. doi: 10.1097/MCC.0b013e328359fdb5
- [7] Gaudry S, Hajage D, Schortgen F et al. Initiation strategies for renal-replacement therapy in the intensive care unit. *N Engl J Med*, 2016, 375 (2): 122-133. doi: 10.1056/NEJMoa1603017
- [8] Sutherland S.M, Zappitelli M, Alexander S.R et al. Fluid overload and mortality in children receiving continuous renal replacement therapy: the prospective pediatric continuous renal replacement therapy registry. *Am J Kidney Dis*, 2010, 55 (2): 316-325. doi: 10.1053/j.ajkd.2009.10.048
- [9] Leteurtre S, Duhamel A, Salleron J et al. PELOD-2: an update of the pediatric logistic organ dysfunction score. *Crit Care Med*, 2013, 41 (7): 1761-1773. doi: 10.1097/CCM.0b013e32831828a2bbd.