

**SỞ Y TẾ BẮC NINH
BỆNH VIỆN ĐA KHOA BẮC NINH SỐ 1**



Since 1907

**ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ LỌC MÁU LIÊN TỤC
BẰNG QUẢ LỌC OXIRIS Ở BỆNH NHÂN SỐC NHIỄM
KHUẨN TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA BẮC NINH SỐ 1
NĂM 2026**

ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CẤP CƠ SỞ

NGƯỜI THỰC HIỆN: THÁI VĂN TIỆP

BẮC NINH- 2026

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

APACHE	Thang điểm đánh giá độ nặng khi nhập viện (<i>Acute Physiology and Chronic Health Evaluation</i>)
AIDS	Hội chứng suy giảm miễn dịch mắc phải (<i>Acquired immunodeficiency syndrome</i>)
ARDS	Hội chứng suy hô hấp cấp tiến triển (<i>Acute respiratory distress syndrome</i>)
BMI	Chỉ số khối cơ thể (<i>Body mass index</i>)
BN	Bệnh nhân
CRP	Protein phản ứng C (<i>C reactive protein</i>)
CVVH	Siêu lọc máu tĩnh mạch-tĩnh mạch liên tục (<i>Continuous Veno-Venous Hemofiltration</i>)
FiO ₂	Phân áp oxy trong khí thở vào (<i>Fraction of inspired oxygen</i>)
GCS	Thang điểm hôn mê Glasgow (<i>Glasgow coma scale</i>)
HATB	Huyết áp trung bình
IL	Interleukine
KS	Kháng sinh
LMLT	Lọc máu liên tục
NB	Người bệnh
PaO ₂	Áp lực riêng phần oxy trong máu động mạch (<i>Arterial oxygen partial pressure</i>)
qSOFA	Điểm SOFA đánh giá nhanh (<i>Quick SOFA</i>)
SIRS	Hội chứng đáp ứng viêm hệ thống

	<i>(Systemic inflammatory response syndrome)</i>
SNK	Sốc nhiễm khuẩn
SOFA	Thang điểm đánh giá suy tạng <i>(Sequential Organ Failure Assessment)</i>
SSC	Chiến dịch toàn cầu về kiểm soát sepsis <i>(Surviving Sepsis Campaign)</i>
TNF- α	Yếu tố hoại tử khối u alpha <i>(Tumor necrosis factor alpha)</i>

MỤC LỤC

ĐẶT VẤN ĐỀ	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	3
1.1 Nhiễm khuẩn huyết và sốc nhiễm khuẩn	3
1.1.1 Định nghĩa và chẩn đoán	3
1.1.2 Sinh lý học và miễn dịch trong sepsis.....	7
1.1.3 Điều trị sepsis và sốc nhiễm khuẩn	13
1.2 Lọc máu liên tục	16
1.2.1 Những nguyên lý của lọc máu liên tục.....	16
1.2.2 Cơ sở khoa học của lọc máu trong điều trị sepsis	19
1.2.3 Dự phòng và xử trí các tác dụng không mong muốn	20
1.3 Thực trạng lọc máu liên tục với màng lọc Oxiris tại khoa HSTC- CĐ bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1	22
1.4. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước	23
1.4.1 Nghiên cứu trong nước	23
1.4.2 Nghiên cứu nước ngoài	24
CHƯƠNG II: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	26
2.1 Đối tượng nghiên cứu.....	26
2.2 Thời gian và địa điểm nghiên cứu	26
2.3 Phương pháp nghiên cứu.....	26
2.3.1 Thiết kế, phương pháp nghiên cứu.....	26
2.3.2 Cỡ mẫu và chọn mẫu.....	26
2.3.3 Biến số và chỉ số nghiên cứu.....	27
2.4 Phương pháp thu thập thông tin	30
2.4.1 Công cụ thu thập thông tin.....	30
2.4.2. Các bước tiến hành	31
2.5 Xử lý số liệu.....	33
2.6 Sai số và phương pháp khống chế sai số	33
2.7 Đạo đức trong nghiên cứu	33
CHƯƠNG 3: DỰ KIẾN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	34

3.1 Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu.....	34
3.2: Sự thay đổi của trạng viêm, chức năng các tạng và kết quả điều trị	35
3.3 Đánh giá tác dụng không mong muốn của lọc máu liên tục bằng quả lọc Oxiris	38
CHƯƠNG IV: DỰ KIẾN BÀN LUẬN.....	40
4.1 Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu.....	40
4.2: Sự thay đổi của tình trạng viêm, chức năng các tạng và kết quả điều trị.....	40
4.3 Đánh giá tác dụng không mong muốn của lọc máu liên tục bằng quả lọc Oxiris	40
DỰ KIẾN KẾT LUẬN.....	41
KIẾN NGHỊ	42
TÀI LIỆU THAM KHẢO	43
PHỤ LỤC 1: MẪU BỆNH ÁN NGHIÊN CỨU.....	45
PHỤ LỤC 2: QUY TRÌNH LỌC MÁU LIÊN TỤC VỚI MÀNG LỌC ĐẶC BIỆT TRONG SỐC NHIỄM KHUẨN	48
PHỤ LỤC 3: QUY TRÌNH CHỐNG ĐÔNG HEPARIN TRONG LỌC MÁU LIÊN TỤC.....	53

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. 1: Các định nghĩa Sepsis.....	4
Bảng 1. 2: Bảng điểm SOFA [19].....	5
Bảng 1. 3 Tiêu chuẩn qSOFA	6
Bảng 3.1.1: Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu.....	34

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. 1: Đáp ứng miễn dịch của cơ thể trước tác nhân nhiễm trùng [18].....	10
Hình 1. 2: Cấu trúc màng lọc Oxiris	19
Hình 2. 1: Máy lọc máu liên tục Prismaflex	30
Hình 2. 2: Quả lọc Oxiris	30

ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốc nhiễm khuẩn là một trong những nguyên nhân tử vong hàng đầu trong các đơn vị hồi sức tích cực. Ước tính hàng năm có khoảng 19.3 triệu trường hợp mắc hội chứng nhiễm trùng và 5.3 triệu ca tử vong trên toàn thế giới [11]. Tại Việt Nam, sốc nhiễm khuẩn là 1 bệnh lý thường gặp nhất tại các đơn vị hồi sức với tỷ lệ tử vong dao động từ 45-80% [4].

Từ quan điểm sinh lý bệnh, sốc nhiễm khuẩn là một đáp ứng điều hòa miễn dịch của cơ thể với nhiễm trùng, dẫn đến rối loạn chức năng cơ quan đe dọa tính mạng. Các căn nguyên gây sốc nhiễm khuẩn sản sinh các nội độc tố được hệ miễn dịch của cơ thể nhận ra giải phóng hàng loạt các cytokine gây viêm. Con bão cytokine trong giai đoạn cấp tính của sốc nhiễm khuẩn là nguyên nhân gây sốc, suy tạng và suy giảm miễn dịch thứ phát [15]. Tổn thương suy cơ quan bao gồm rối loạn chức năng gan, tổn thương thận cấp tính và nhiều dạng rối loạn chức năng nội mô khác nhau, từ đông máu nội mạch lan tỏa đến bệnh lý vi mạch huyết khối là đặc điểm của sốc nhiễm khuẩn [16].

Lọc máu liên tục là kỹ thuật lọc máu đã được phát triển để điều chỉnh phản ứng miễn dịch do sốc nhiễm khuẩn, ngày càng được áp dụng rộng rãi trong điều trị sốc nhiễm khuẩn tại các đơn vị hồi sức. Nhiều phương pháp thanh lọc máu đã được nghiên cứu triển khai: siêu lọc thể tích cao, tách huyết tương, dùng màng lọc hấp thụ độc chất...cho kết quả khả quan về cải thiện sinh hóa cũng như kết quả lâm sàng.

Lọc máu liên tục với quả lọc oxiris bản chất là màng lọc AN69 (Acrylonitrile Sodium Methallyl Sulfonate) được phủ Polyethyleneimine (tích điện dương) và Heparin bề mặt làm tăng khả năng hấp phụ nội độc tố (tích điện âm), các cytokines, TNF α , IL6, IL8, IL10... bổ thể C3a và C5a, độc tố phản vệ yếu tố D. Đây là màng lọc có nhiều ưu điểm vượt trội so với các màng lọc hấp phụ hay thiết bị hấp phụ khác và là màng lọc duy nhất vừa hấp phụ nội độc tố vi khuẩn vừa hấp phụ các cytokin, sử dụng an toàn và ít biến chứng. Một số nghiên cứu đã chứng

minh hiệu quả hấp phụ cytokine và độc tố của màng lọc làm giảm nhanh cytokine trong máu do đó ngăn chặn tiến trình tổn thương tạng. Lọc máu liên tục với màng lọc oxiris đã được chứng minh làm giảm tỷ lệ tử vong ở những bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn có kèm theo tổn thương thận cấp [12].

Tại khoa Hồi sức tích cực- chống độc bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1, lọc máu liên tục với màng lọc oxiris được triển khai năm 2020 và đang được áp dụng để điều trị sốc nhiễm khuẩn. Năm 2025 khoa HSTC-CĐ có 197 lượt lọc máu liên tục trong đó có 82 lượt lọc máu liên tục với màng lọc oxiris. Nhưng từ khi triển khai khoa chưa có nghiên cứu nào để tổng kết, đánh giá hiệu quả của lọc máu với màng lọc oxiris, lấy nghiên cứu làm cơ sở để nâng cao hiệu quả điều trị. Xuất phát từ giá trị của lọc máu hấp phụ và ưu điểm của màng lọc oxiris, thực tế lọc máu tại khoa HSTC-CĐ nên tôi thực hiện đề tài: ***“Đánh giá kết quả lọc máu liên tục bằng quả lọc Oxiris ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn tại bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1 năm 2026”*** với hai mục tiêu:

Mục tiêu 1 : Mô tả đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn được lọc máu liên tục bằng quả lọc oxiris tại khoa hồi sức tích cực- chống độc, bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1.

Mục tiêu 2: Nhận xét kết quả điều trị bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn được lọc máu liên tục bằng quả lọc oxiris tại khoa hồi sức tích cực- chống độc, bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1 Nhiễm khuẩn huyết và sốc nhiễm khuẩn

1.1.1 Định nghĩa và chẩn đoán

Thuật ngữ “sepsis” được sử dụng trong lâm sàng chỉ từ năm 1991, khi định nghĩa đầu tiên về sepsis được đưa ra bởi Bone và cộng sự. Khi đó, sepsis được định nghĩa là hội chứng đáp ứng viêm hệ thống (SIRS) do nguyên nhân nhiễm khuẩn [25].

Những tiến bộ về hiểu biết cơ chế bệnh sinh của sepsis (thay đổi chức năng cơ quan, hình thái, sinh học tế bào, sinh hóa, miễn dịch học và tuần hoàn) đã tạo ra một cách tiếp cận mới. Sepsis -3 năm 2016 định nghĩa: “Sepsis là một rối loạn chức năng cơ quan đe dọa tính mạng do đáp ứng không được điều phối của cơ thể đối với nhiễm khuẩn [19].

Định nghĩa này nhấn mạnh vai trò đáp ứng của vật chủ, đồng thời khẳng định nguy cơ tử vong cao hơn so với nhiễm trùng thông thường và tính cấp thiết của việc nhận biết sớm. Như vậy, sự khác biệt giữa sepsis và nhiễm khuẩn thông thường không phải ở việc vi khuẩn ở đâu, mà ở chỗ sự đáp ứng của cơ thể vật chủ còn điều hòa hay đã rối loạn. Kéo theo đó là sự thay đổi trong chiến lược điều trị sepsis: xuất hiện chiến lược nhằm thay đổi đáp ứng miễn dịch của cơ thể vật chủ, liệu pháp miễn dịch (immunotherapy) trong điều trị.

Bảng 1. 1: Các định nghĩa Sepsis

Định nghĩa Sepsis -1 (1991) [25]	
Hội chứng đáp ứng viêm hệ thống	Bệnh nhân có ít nhất 2 trong 4 triệu chứng: <ul style="list-style-type: none"> - Thân nhiệt >38°C hoặc < 35°C - Nhịp tim >90 lần/ phút - Nhịp thở > 20 nhịp/ phút hoặc CO₂ trong máu động mạch <32 mmHg - Số lượng bạch cầu trong máu >12 G/L hoặc <4 G/L hoặc >10% bạch cầu non
Sepsis	Hệ thống đáp ứng viêm hệ thống và có bằng chứng hoặc nghi ngờ nhiễm khuẩn
Sepsis nặng	Sepsis có rối loạn cấp chức năng cơ quan
Sốc nhiễm khuẩn	Sepsis và tụt huyết áp dai dẳng dù được hồi sức dịch đầy đủ
Định nghĩa Sepsis -2 (2001) [19]	
Tương tự định nghĩa Sepsis -1, mở rộng thêm các dấu hiệu và triệu chứng	
Định nghĩa Sepsis-3 (2016) [19]	
Sepsis	<ul style="list-style-type: none"> - Rối loạn chức năng cơ quan đe dọa tính mạng do đáp ứng không được điều phối của cơ thể đối với nhiễm trùng. - Rối loạn chức năng cơ quan được định nghĩa là sự thay đổi cấp ≥ 2 điểm trong tổng điểm SOFA
Sốc nhiễm khuẩn	<ul style="list-style-type: none"> - Một phân nhóm của sepsis, trong đó các bất thường về tuần hoàn và chuyển hóa tế bào đủ nặng để gây tăng đáng kể tỷ lệ tử vong - Trên lâm sàng được định nghĩa là tình trạng tụt huyết áp kéo dài đòi hỏi phải sử dụng thuốc vận mạch để duy trì huyết áp trung bình ≥ 65 mmHg và nồng độ lactat máu > 2 mmol/L dù đã được hồi sức dịch đầy đủ.

Trong định nghĩa về sepsis, thang điểm SOFA được nhấn mạnh để xác định tình trạng rối loạn chức năng cơ quan, thay đổi cấp ≥ 2 điểm trong tổng điểm SOFA đồng nghĩa với rối loạn chức năng cơ quan.

Bảng 1. 2: Bảng điểm SOFA [22].

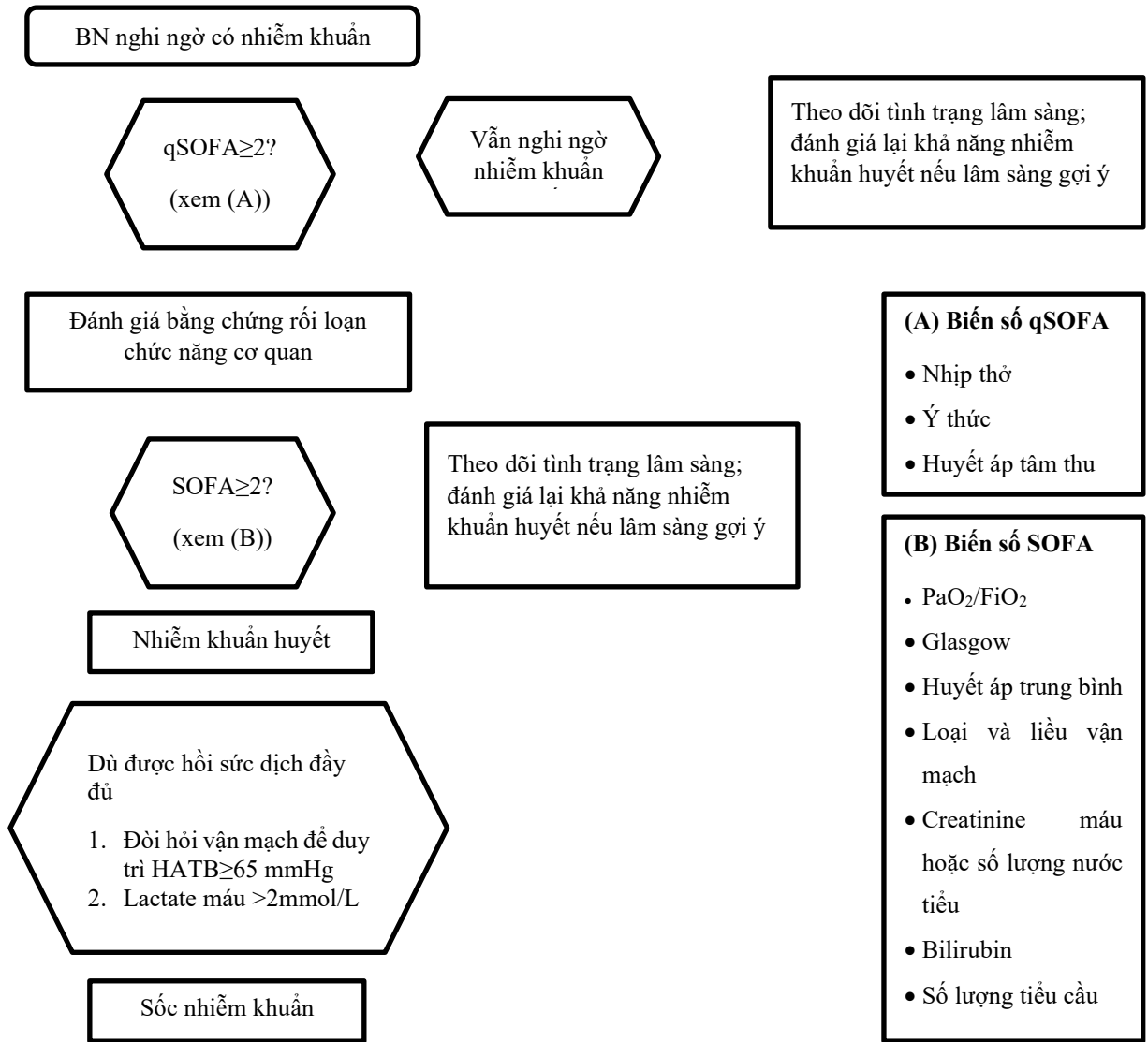
Cơ quan	Điểm				
	0	1	2	3	4
Hô hấp					
PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	≥ 400	<400	<300	<200 có hỗ trợ	<100 có hỗ trợ
Đông máu					
Số lượng tiểu cầu (G/L)	≥ 150	<150	<100	<50	<20
Gan					
Bilirubin ($\mu\text{mol/L}$)	20	20-32	33-101	102-204	>204
Tim mạch					
Huyết áp trung bình (mmHg) Liều catecholamine ($\mu\text{g/kg/phút}$ trong ít nhất 1 giờ)	HATB ≥ 70	HATB <70	Dopamin e <5 hoặc Dobutam ine (liều bất kỳ)	Dopamin e 5.1-15 hoặc Adrenali ne ≤ 0.1 hoặc Noradren aline ≤ 0.1	Dopamin e >15 hoặc Adrenali ne >0.1 hoặc Noradren aline >0.1
Thần kinh trung ương					
Điểm GCS	15	13-14	10-12	6-9	<6
Thận					
Creatinine máu ($\mu\text{mol/L}$) Nước tiểu (mL/ ngày)	Creatinin e <110	Creatinin e 110- 170	Creatinin e 171- 299	Creatinin e 300- 440 hoặc nước tiểu <500	Creatinin e > 440 hoặc nước tiểu <200

Trước khi có thể đánh giá tình trạng suy chức năng cơ quan bằng bảng điểm SOFA, người thực hành lâm sàng được khuyến cáo sử dụng tiêu chuẩn qSOFA để đánh giá nhanh tình trạng nhiễm khuẩn hay không, do không cần các xét nghiệm. Tiêu chuẩn qSOFA không phải là phiên bản thay thế cho SIRS, vì mục đích khác nhau của chúng. SIRS dùng với mục đích chẩn đoán, được đưa vào định nghĩa một giai đoạn bệnh (SIRS-sepsis-severe sepsis-septic shock). Còn qSOFA được dùng với mục đích là công cụ phát hiện sớm bệnh nhân sepsis, để người làm lâm sàng khởi đầu cho các khảo sát sâu hơn về rối loạn chức năng cơ quan, khởi đầu điều trị tích cực, chuyển bệnh nhân vào đơn vị hồi sức và tăng cường theo dõi. qSOFA là điểm khởi đầu cho toán đồ xác định bệnh nhân sepsis [19].

Bảng 1. 3 Tiêu chuẩn qSOFA

<p>Tiêu chuẩn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhịp thở ≥ 22 chu kỳ/ phút - Thay đổi tri giác - Huyết áp tâm thu ≤ 100 mmHg

Trong định nghĩa Sepsis-3, sốc nhiễm khuẩn được định nghĩa là một phân nhóm của sepsis, trong đó các bất thường về huyết động và tế bào/chuyển hóa đủ nặng để tăng đáng kể tỷ lệ tử vong. Bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn có thể được xác định bằng các biểu hiện lâm sàng của sepsis cùng với tình trạng tụt huyết áp dai dẳng đòi hỏi phải dùng thuốc vận mạch để duy trì huyết áp trung bình ≥ 65 mmHg và có lactate huyết thanh > 2 mmol/L (18 mg/dL) dù đã được hồi sức dịch đầy đủ. Với tiêu chuẩn này, tỷ lệ tử vong tại bệnh viện lên tới hơn 40% [19].



Sơ đồ 1.1 Sơ đồ chẩn đoán sepsis và sốc nhiễm khuẩn [19].

1.1.2 Sinh lý học và miễn dịch trong sepsis

Vi khuẩn Gram âm thì lipopolysaccharide hay còn gọi là nội độc tố có vai trò chủ đạo. Màng ngoài của vi khuẩn Gram âm được cấu tạo bởi hai lớp lipid ngăn cách với màng bào tương bên trong bởi peptidoglycan. Phân tử lipopolysaccharide nằm trong màng ngoài này và phần lipid A của phân tử này có tác dụng gắn lipopolysaccharide vào vách vi khuẩn. Các nghiên cứu lý sinh về hình dáng không gian ba chiều với các cấu trúc từng phần khác nhau của lipid A đã phát hiện rằng trong điều kiện sinh lý, dạng hoạt động mạnh nhất của nó có hình nón cụt, ngược lại, dạng bất hoạt có hình lát phẳng và dần dần trở thành dạng

hình trụ. Những thay đổi về hình dạng này dường như có tương quan với khả năng hoạt hóa màng tế bào.

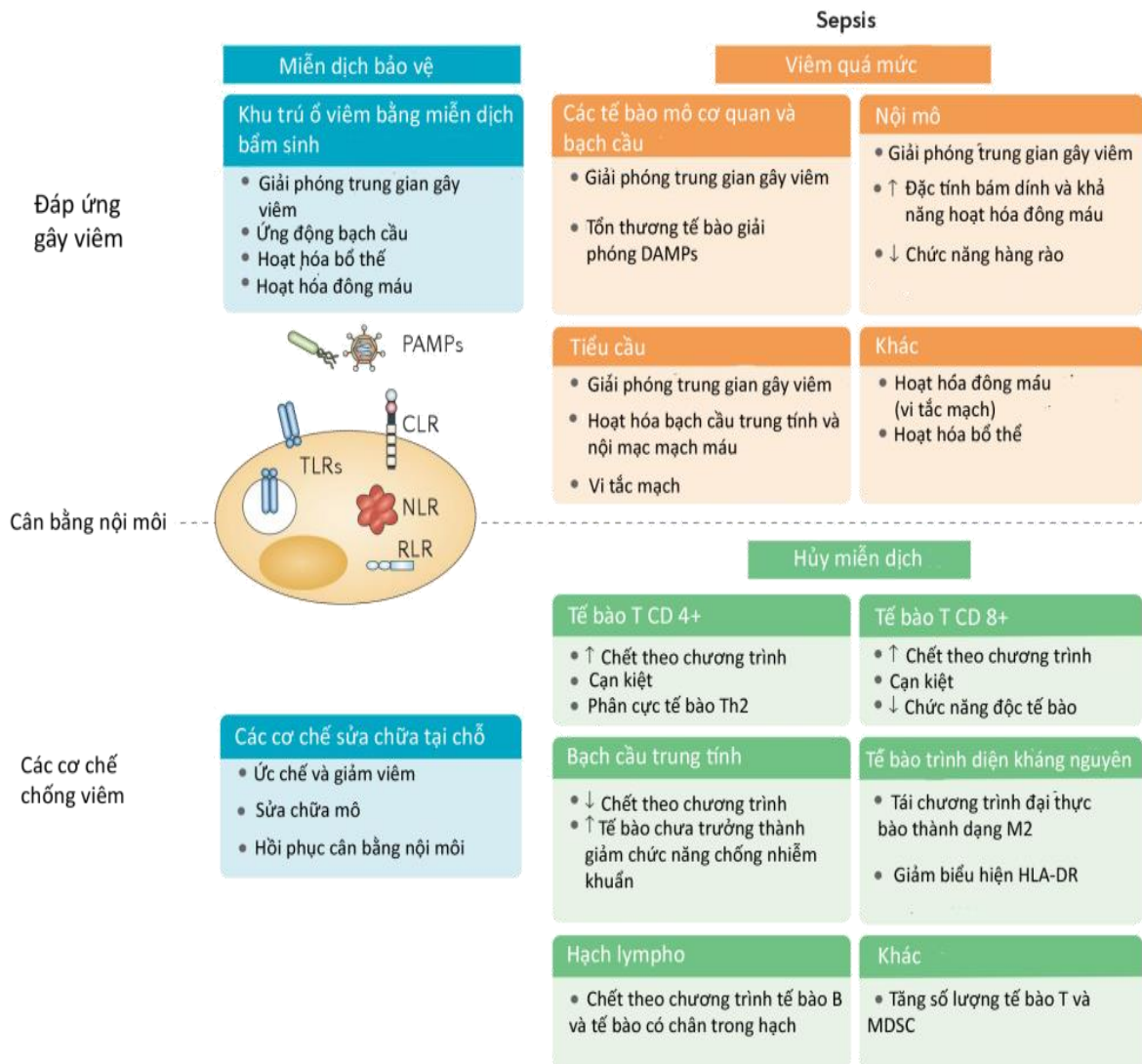
Vi khuẩn Gram dương không có lipopolysaccharide nhưng vách tế bào cũng chứa peptidoglycan và lipoteichoic acid. Các nhà khoa học cũng đã phát hiện những thành phần cấu trúc chịu trách nhiệm cho hoạt tính sinh học của chúng. Cả peptidoglycan và lipoteichoic acid đều có thể gắn vào các receptor bề mặt màng tế bào và đều có tính gây viêm mặc dù chúng có hoạt tính yếu hơn lipopolysaccharide nếu tính theo đơn vị khối lượng. Vai trò của chúng trong sốc nhiễm khuẩn lâm sàng còn chưa được biết rõ vì chưa có một dữ liệu lâm sàng nào thuyết phục chứng minh rằng chúng lưu hành trong tuần hoàn ở nồng độ tương đương như trong nghiên cứu thực nghiệm. Tuy nhiên một đặc trưng quan trọng của vi khuẩn Gram dương là khả năng sản xuất các ngoại độc tố mạnh. Một số ngoại độc tố này gây nên sốc nhiễm trùng. Chúng thường xuất hiện đột ngột không báo trước ở những người trước đó khỏe mạnh và tỷ lệ tử vong lên đến 50%. Các ngoại độc tố của vi khuẩn Gram dương này thể hiện đặc tính của các siêu kháng nguyên nghĩa là chúng có thể gắn với cả phức hợp hòa hợp tổ chức chính lớp II và các domain V β của các receptor tế bào lympho T. Thông qua khả năng gắn này chúng hoạt hóa một lượng lớn tế bào T và giải phóng các cytokin gây viêm. Điều đó gợi ý rằng các độc tố này có thể đóng một vai trò quan trọng trong nguyên nhân gây sốc sâu ở các bệnh nhân sốc nhiễm trùng.

Cũng có các dữ liệu gợi ý rằng các độc tố có tính siêu kháng nguyên của vi khuẩn Gram dương gây nên hiện tượng tăng miễn cảm với lipopolysaccharide. Độc tố tụ cầu TSST-1 tăng nhạy cảm ở thỏ đối với liều lipopolysaccharide gây chết khoảng 50,000 lần và việc tiêm đồng thời lipopolysaccharide với TSST-1 làm cho nồng độ TNF- α tăng cao đáng kể so với liều tương ứng của mỗi một độc tố khi tiêm riêng. Chuột suy giảm miễn dịch kết hợp trầm trọng, thiếu tế bào B và T, đề kháng với tác động này nhưng lại nhạy cảm khi được lượng tế bào T được tái lập và cơ chế này dường như phụ thuộc vào sự gia tăng sản xuất (IFN- γ) bởi các tế bào T được hoạt hóa bởi độc tố. Sự tương tác này giữa các siêu kháng

nguyên và LPS có thể giải thích phần nào bản chất nguy hiểm của hội chứng sốc nhiễm trùng. Nó cũng có thể có ý nghĩa trong điều trị vì việc nhắm đến đích lipopolysaccharide cũng có thể có lợi ích ngay cả trong sốc nhiễm khuẩn do vi khuẩn Gram dương.

Đáp ứng của vật chủ trước nhiễm trùng

Ngay sau khi bệnh nguyên xâm nhập cơ thể, nó sẽ bị hệ thống miễn dịch bẩm sinh, mà vai trò chính là các đại thực bào, nhận diện bởi các thụ thể nhận dạng mẫu như các TLRs, CLR, ... Các PRRs nhận diện và bám vào các mẫu phân tử liên quan bệnh nguyên, như các peptidoglycan trên bề mặt vi khuẩn Gram dương, các lipopolysaccharide trên bề mặt vi khuẩn Gram âm, và các mẫu phân tử liên quan nguy hiểm (DAMPs-danger-associated molecular patterns), như các mảnh nhân, mảnh bào tương, ti thể của các mô bị tổn thương [24]. Sự kết hợp này hoạt hóa các thụ thể, ví dụ hoạt hóa TLRs sẽ hoạt hóa yếu tố nhân bào tương kb ((NF-kb - cytosolic nuclear factor-kb), yếu tố này bám vào các đoạn gen mã hóa, thúc đẩy dịch mã ra các cytokine gây viêm (TNF α , interleukine 1), các chemokine (ICAM-1, VCAM-1), và nitric oxide. Đại thực bào hoạt hóa sẽ sản sinh ra hàng loạt các trung gian gây viêm và chống viêm. Các trung gian gây viêm như TNF α , IL-1, IL-2, IL-6, IL-8, HMGB-1... Đồng thời các trung gian chống viêm cũng được sản sinh ra như IL 1ra, IL -6, IL-10, IL-11, IL-13, TGF β . Các quá trình tiếp theo bao gồm hoạt hóa bạch cầu đa nhân trung tính, hoạt hóa bổ thể, hoạt hóa hệ thống đông máu. Với đa số các nhiễm trùng, các quá trình viêm và chống viêm này sẽ đủ để loại bỏ bệnh nguyên, lập lại sự cân bằng miễn dịch và khởi đầu sự tái tạo mô [21].

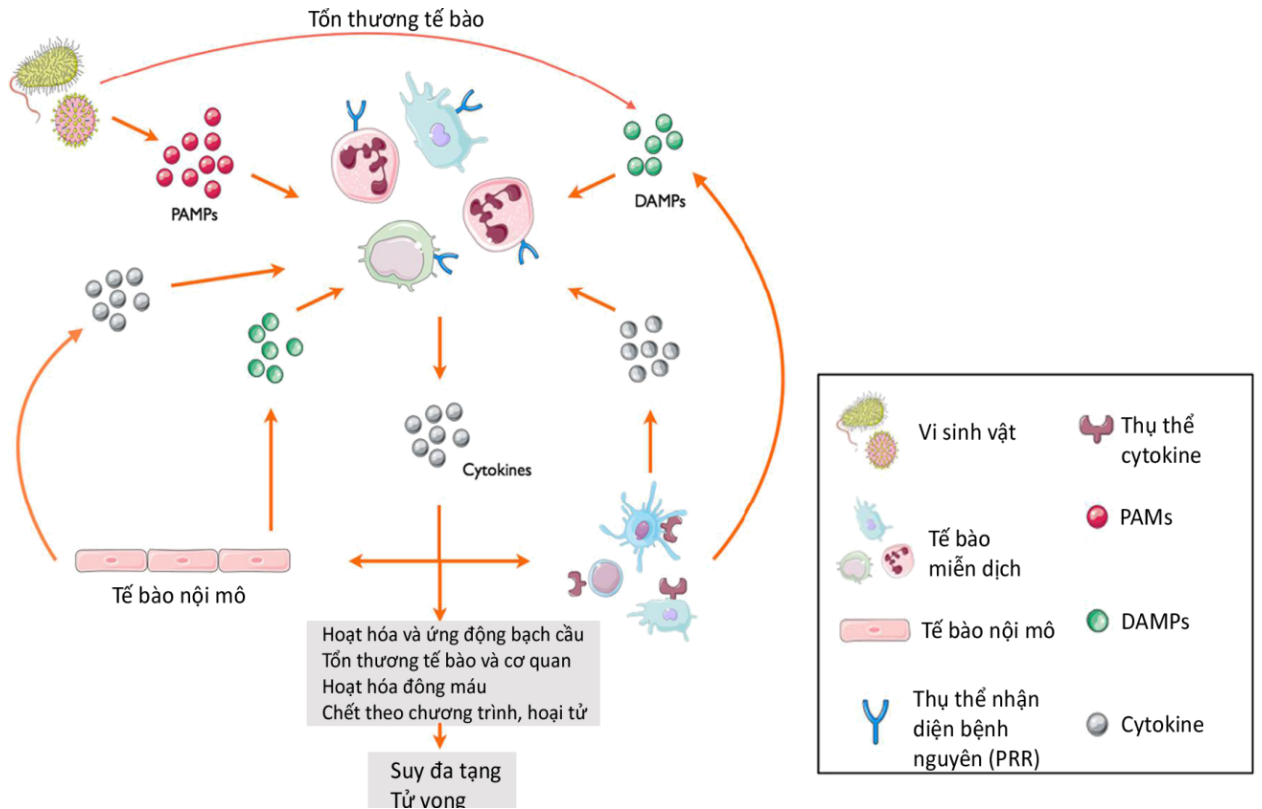


Hình 1. 1: Đáp ứng miễn dịch của cơ thể trước tác nhân nhiễm trùng [21]

Sepsis và sốc nhiễm khuẩn: sự mất cân bằng miễn dịch

Sepsis xảy ra khi đáp ứng với nhiễm khuẩn vượt ra ngoài phạm vi tổ chức, trở thành một đáp ứng viêm toàn thể. Đây là một quá trình do nhiều yếu tố gây ra.

Yếu tố đầu tiên là các độc tố vi khuẩn như các thành phần vách vi khuẩn (peptidoglycan, muramyl dipeptide), sản phẩm của vi khuẩn (staphylococcal enterotoxin B, toxic shock syndrome toxin-1... Ngoài ra sự sản xuất quá mức các trung gian gây viêm hay cơn bão cytokine cũng được nhắc đến với vai trò then chốt. Tác động phức tạp giữa các trung gian viêm gây nên sự tăng vọt các cytokine trong máu [8], [6].



Sơ đồ 1. 2: Cơ bão cytokine trong sepsis [8]

Hậu quả của sepsis: sự tổn thương đa cơ quan

Trong sốc nhiễm khuẩn suy chức năng cơ quan do nhiều nguyên nhân và cũng chưa được biết tường tận. Giảm tưới máu tổ chức và thiếu oxy tế bào là những yếu tố then chốt. Các cơ chế này liên quan đến sự lắng đọng fibrin lan tỏa gây nên tắc nghẽn vi tuần hoàn, tình trạng tăng xuất tiết cũng làm tồi tệ hơn nữa sự cung cấp oxy cho tế bào và các rối loạn hằng định nội môi của vi tuần hoàn đưa đến sự sản xuất các chất vận mạch như PAF, histamine và các prostanoid. Thâm nhiễm tế bào, đặc biệt là bạch cầu trung tính, phá hủy tổ chức do phóng thích các enzyme tiêu thể và các gốc tự do oxy hóa có nguồn gốc từ superoxide (O_2^-). $TNF-\alpha$ và các cytokine khác làm tăng biểu hiện của men tổng hợp NO cảm ứng (inducible nitric oxide synthase: iNOS) và sự tăng sản xuất NO này làm cho mạch máu càng mất ổn định và cũng có thể góp phần vào ức chế cơ tim trực tiếp trong sốc nhiễm khuẩn [17].

Tổn thương mô do thiếu máu: Rối loạn vi tuần hoàn do sự mất cân bằng hệ thống đông-chống đông máu, tổn thương tế bào nội mô do hậu quả của các sản phẩm của bạch cầu đa nhân trung tính hoạt hóa (reactive oxygen species, lytic enzymes, và các chất hoạt mạch) và các sản phẩm của vi khuẩn.

Tổn thương ty thể: Người ta quan sát thấy sự thay đổi hình thái và rối loạn chức năng ty thể ở bệnh nhân sepsis

Rối loạn sự chết theo chương trình: Sự chết theo chương trình của bạch cầu đa nhân và đại thực bào được giảm bớt với mục đích kéo dài phản ứng viêm, trong khi tế bào lympho, tế bào nội mô, ... lại tăng chết theo chương trình, gây ra những tổn thương cơ quan.

Những tổn thương này gây ra bệnh cảnh trên lâm sàng của một sự tổn thương đa cơ quan.

Trên hệ thống tuần hoàn, sự giãn mạch diện rộng gây ra tụt huyết áp, rối loạn chức năng cơ tim trong sepsis, có thể do vai trò của các prostacyclin giãn mạch và các nitric oxide. Ngoài ra còn có sự tái phân bố dịch trong lòng mạch, tổn thương các tế bào nội mô.

Trên phổi, tổn thương tế bào nội mô mạch máu phổi trong SNK gây rối loạn dòng máu vi mạch và tăng tính thấm vi mạch, dẫn đến phù khoảng kẽ và phế nang. Đầu tiên là bầy bạch cầu trung tính trong mao mạch phổi và/hoặc khuếch đại tổn thương màng phế nang mao mạch. Kết quả gây phù phổi, rối loạn thông khí/tưới máu dẫn đến giảm oxy máu.

Trên hệ tiêu hóa, các bất thường tuần hoàn của sepsis làm suy giảm khả năng bảo vệ bình thường của ruột, cho phép thâm lậu vi khuẩn và nội độc tố vào tuần hoàn (có thể thông qua hệ bạch huyết hơn là qua đường tĩnh mạch cửa) và tăng đáp ứng của nhiễm khuẩn.

Ở gan: Gan đóng vai trò quan trọng chống đỡ của vật chủ, rối loạn chức năng gan góp phần khởi động quá trình tiến triển của nhiễm khuẩn. Tổ chức lưới

nội mô đóng vai trò làm sạch vi khuẩn và các sản phẩm của vi khuẩn đi từ hệ tiêu hóa vào tĩnh mạch cửa. Rối loạn chức năng gan làm giảm việc loại bỏ những nội độc tố của vi khuẩn, ngăn ngừa phản ứng cytokin thích hợp tại chỗ và cho phép những sản phẩm viêm vào trực tiếp hệ tuần hoàn.

Ở thận, SNK thường kèm với suy thận cấp do hoại tử ống thận cấp do hạ HA và hoặc thiếu oxy tế bào nội mạc. Hạ HA, co mạch thận do tăng sản xuất endothelin và giảm sản xuất NO, giải phóng cytokin, hoạt hóa bạch cầu trung tính do nội độc tố của vi khuẩn đóng vai trò trong tổn thương thận. Tỷ lệ tử vong thường tăng ở những BN SNK có suy thận kèm theo.

Trên hệ thần kinh, biến chứng hệ thần kinh trung ương thường gặp ở BN SNK, xuất hiện trước khi suy những tạng khác. Biểu hiện bệnh não do nhiễm khuẩn và bệnh lý thần kinh ngoại vi. Rối loạn chức năng thần kinh có thể do rối loạn chuyển hóa và thay đổi tín hiệu tế bào do chất trung gian viêm. Rối loạn chức năng hàng rào máu não cho phép thâm nhiễm bạch cầu đa nhân, nhiễm độc, vận chuyển chủ động cytokin qua hàng rào máu não [14].

1.1.3 Điều trị sepsis và sốc nhiễm khuẩn

Điều trị sốc nhiễm khuẩn cần tiến hành sớm và tích cực, bao gồm các biện pháp điều trị phối hợp hồi sức dịch, dùng thuốc vận mạch và tăng co bóp cơ tim, kiểm soát nhiễm khuẩn và các biện pháp điều trị hỗ trợ. Các nghiên cứu nhận thấy việc tuân thủ các gói điều trị sốc nhiễm khuẩn đều làm giảm tỷ lệ tử vong. Điều trị sớm hướng đến mục tiêu và tiến hành ngay trong 1 giờ đầu “Hour-1 bundle SSS 2019”: Đo lactat máu ≥ 2 mmol/l, cấy máu ngay trước khi sử dụng kháng sinh, điều trị kháng sinh phổ rộng, truyền dịch tinh thể 30ml/kg nếu HA tụt hoặc Lactat > 1 mmol/l, dùng ngay thuốc vận mạch nếu hồi sức đủ dịch mà HA trung bình ≤ 65 mmHg.

Hồi sức dịch.

a. Mục tiêu và theo dõi hồi sức dịch.

SNK có đặc điểm giảm dòng máu hiệu quả đến mao mạch do giảm tưới máu

toàn thể và rối loạn phân bố dòng máu hệ thống và dòng máu ở vi tuần hoàn. Yếu tố quan trọng kết hợp làm giảm tưới máu mô là giảm thể tích. Pha đầu tiên xảy ra trên thực nghiệm và lâm sàng của SNK là giảm CO với giảm áp lực đổ đầy và tình trạng tăng động khi có giảm thể tích. Tăng thể tích máu và huyết tương liên quan đến tăng CO và tăng tỉ lệ sống ở BN sống.

Bệnh nhân SNK có thể bị thiếu lượng dịch lớn. Lượng dịch cần truyền có thể tới 6-10 lít tinh thể hoặc 2-4 lít dịch keo ở bệnh nhân SNK trong 24 giờ đầu. Bồi phụ thể tích dịch ở BN SNK làm cải thiện chức năng tim và vận chuyển oxy hệ thống, do đó làm tăng tưới máu mô và giảm chuyển hóa yếm khí.

Truyền dịch bắt đầu bằng cách bolus 250-500ml mỗi 15 phút, điều chỉnh theo các thông số lâm sàng như mạch, HA, lượng nước tiểu. BN không đáp ứng nhanh với dịch truyền ban đầu hoặc không đạt được các mục tiêu thì nên xem xét các biện pháp thăm dò huyết động xâm nhập. Cần phải tăng áp lực đổ đầy tới mức có thể để tăng CO. Ở hầu hết BN SNK, CO ở mức phù hợp nếu PCWP từ 12-15mmHg. Tăng PCWP > 15mmHg thường không làm tăng thể tích cuối tâm trương hoặc thể tích nhát bóp mà còn làm tăng nguy cơ phù phổi huyết động. Nếu chỉ đo được CVP, nên duy trì ở mức 8-12mmHg.

b. Liệu pháp hồi sức dịch.

Dịch tinh thể: Dịch tinh thể được sử dụng thường xuyên nhất là Natriclorua 0,9% và Ringer lactate. Khoảng 25% lượng dịch này truyền vào sẽ còn ở lại trong lòng mạch và phần lớn được phân bố vào khoang ngoài lòng mạch. Hồi sức BN sốc thường cần tới 6-10 lít dịch tinh thể trong 24 giờ đầu, và cũng dẫn đến pha loãng có ý nghĩa protein huyết tương và giảm áp lực thẩm thấu máu.

Dịch keo: Dịch được sử dụng chính là albumin và hydroxyethyl starch.

Albumin là protein tự nhiên và tạo ra 80% áp lực keo trong lòng mạch ở người bình thường. Sau khi truyền 1 lít albumin 5% có thể giữ lại trong lòng mạch 500-1000ml. Tương tự 100ml dung dịch 25% có thể giữ 400-500ml trong lòng mạch trong thời gian 1 giờ.

Sử dụng thuốc vận mạch.

Các thuốc vận mạch được chỉ định khi liệu pháp truyền dịch không đảm bảo được HA động mạch và duy trì tưới máu tạng. Điều trị đảm bảo HA cũng phải được chỉ định nhanh để duy trì tưới máu khi có tình trạng hạ HA đe dọa tính mạng, thậm chí dùng ngay cả khi áp lực đổ đầy tim chưa đủ. Các thuốc co mạch bao gồm dopamine, norepinephrine, phenylephrine, epinephrine và vasopressin. Sử dụng thông số HATB là đích của điều trị thuốc vận mạch.

Cần phải duy trì HATB ≥ 65 mmHg để đảm bảo và tối ưu hóa dòng chảy.

Tăng co bóp cơ tim.

Dobutamin có tác dụng chính của dobutamin là tăng co bóp cơ tim thông qua kích thích receptor β_1 , gây tăng HA. Mặc dù dobutamin không ảnh hưởng đến sự phân bố của dòng máu, việc điều trị thường là nhằm mục đích tăng dòng máu tới các tạng như ruột hoặc thận.

Kiểm soát nhiễm khuẩn.

a. Chẩn đoán nguyên nhân nhiễm khuẩn.

Cấy bệnh phẩm phù hợp trước khi sử dụng kháng sinh nhưng không làm chậm trễ (> 45 phút) việc sử dụng kháng sinh. Cấy ít nhất hai mẫu máu (cả hiếu khí và kỵ khí) trước khi sử dụng KS, một mẫu lấy qua da và một mẫu qua ống thông tĩnh mạch tĩnh mạch. Khám lâm sàng và làm các xét nghiệm chẩn đoán hình ảnh (Xquang, siêu âm...) để xác định nguồn nhiễm khuẩn.

b. Liệu pháp kháng sinh.

Dùng kháng sinh (KS) phổ rộng kết hợp đường tĩnh mạch càng sớm càng tốt khi chẩn đoán SNK. Lựa chọn KS theo kinh nghiệm dựa vào vị trí ổ nhiễm khuẩn, nguồn từ cộng đồng hay bệnh viện. Cần phối hợp KS ở những BN giảm bạch cầu hạt có SNK, đáp ứng kém với điều trị, vi khuẩn đa kháng thuốc. Thời gian điều trị KS theo kinh nghiệm không nên quá 3-5 ngày. Liệu pháp xuống thang KS đơn trị liệu thích hợp khi có kết quả cấy vi khuẩn. Thời gian điều trị KS trung bình từ 7-10 ngày; kéo dài hơn khi đáp ứng lâm sàng chậm, không dẫn lưu được ổ nhiễm khuẩn, SNK do tụ cầu, suy giảm miễn dịch, giảm bạch cầu hạt.

c. Kiểm soát ổ nhiễm khuẩn.

Ổ nhiễm khuẩn cần được chẩn đoán xác định hoặc loại trừ nhanh nhất có thể và can thiệp trong vòng 12 giờ đầu. Khi can thiệp vào ổ nhiễm khuẩn nên lựa chọn phương pháp ít xâm lấn nhất ví dụ ổ áp xe nên được dẫn lưu qua da hơn là phẫu thuật.

Kiểm soát đường thở và hô hấp

BN SNK phải được theo dõi liên tục tình trạng oxy hoá máu bằng SpO₂.

Đặt ống nội khí quản và thông khí nhân tạo giúp giảm bớt công thở cho BN SNK và bảo vệ đường thở khi BN có suy giảm ý thức.

Corticoid.

Nếu mục tiêu huyết động không đạt được sau khi bù đủ dịch và dùng thuốc co mạch, dùng hydrocortisone 200 mg/ngày truyền tĩnh mạch để tránh biến chứng tăng đường huyết. Corticoid nên được giảm dần liều trước khi dùng thuốc vận mạch ở người bệnh Sốc nhiễm khuẩn [10].

1.2 Lọc máu liên tục

1.2.1 Những nguyên lý của lọc máu liên tục

LMLT được thực hiện dựa trên bốn cơ chế vận chuyển chính sau: khuếch tán, đối lưu, siêu lọc và hấp phụ qua một màng bán thấm [3].

a. Màng bán thấm

Màng lọc là một màng bán thấm, có vai trò quyết định trong tất cả các phương thức lọc máu. Nó cho phép nước và một số chất hòa tan đi qua màng, trong khi các thành phần hữu hình của máu và một số chất hòa tan vẫn bị giữ lại ở phía bên kia. Nước huyết tương và một số chất hòa tan lọt qua màng được gọi là dịch siêu lọc. Màng lọc gồm nhiều bó sợi rỗng cho máu đi qua và được bao bọc trong một khung cố định gọi là quả lọc. Dịch lọc thường chảy ngược chiều với dòng máu chảy qua bó sợi rỗng để tăng diện tích tiếp xúc và tăng hiệu quả lọc. Có hai loại màng bán thấm được sử dụng trong lọc máu là màng có bản chất cellulose và màng tổng hợp. Trong đó màng có bản chất là cellulose (cuprophan, hemophan,

cellulose acetate) thường được sử dụng trong thẩm tách máu ngắt quãng. Màng có bản chất tổng hợp (polysulfone, polyamide, polyacrylonitrile, polymethylmethacrylate).

Màng lọc sẽ cho qua các phân tử hòa tan có TLPT <50.000 daltons.

b. Siêu lọc

Siêu lọc là sự dịch chuyển của nước và các chất hòa tan qua màng bán thấm dưới tác dụng của sự chênh lệch áp lực. Tốc độ siêu lọc sẽ tùy thuộc vào áp lực tác dụng lên màng lọc và tốc độ của dòng máu qua quả lọc. Do vậy áp lực tác dụng lên màng lọc cao hơn, tốc độ dòng máu qua quả lọc nhanh hơn thì sẽ càng làm tăng tốc độ lọc. Trong lọc máu áp lực để dẫn dịch siêu lọc qua màng lọc gọi là áp lực xuyên màng (TMP).

c. Đối lưu

Là sự chuyển dịch của các chất hòa tan qua màng bằng lực lôi kéo của dòng dịch chuyển động. Khi nước chảy qua màng sẽ kéo theo các chất hòa tan. Sự đối lưu có thể làm di chuyển một lượng lớn các phân tử nếu tốc độ dòng nước qua màng nhanh. Vì vậy trong lọc máu liên tục càng tăng tốc độ dòng dịch qua màng (tức thể tích dịch thay thế càng lớn) thì càng có nhiều phân tử được mang sang bên kia màng.

d. Hấp phụ

Hấp phụ là hiện tượng các chất hòa tan bám dính vào màng lọc khi máu đi qua màng. Chỉ có các loại màng lọc tổng hợp mới có khả năng hấp phụ (mức độ hấp phụ thì tùy theo cấu trúc và diện tích của màng). Khi màng lọc đã bị các phân tử “độc chất” lấp đầy (bão hòa) thì cần thiết thay quả mới vì không còn tác dụng hấp phụ.

e. Khuếch tán

Khuếch tán là sự di chuyển của chất hòa tan qua màng thông qua sự chênh lệch về nồng độ, để có sự khuếch tán phải có loại dịch khác được đổ đầy ở phía bên kia của màng. Khi chất hòa tan đi qua màng chúng luôn di chuyển từ nơi có nồng độ cao đến nơi có nồng độ thấp cho đến khi nào đạt được trạng thái cân bằng về nồng độ giữa hai bên màng.

Dịch thay thế

Dịch thay thế cũng là các loại dịch tinh thể, được cung cấp vào máu ở ngay trước hoặc sau quá lọc nhằm làm gia tăng lượng chất hòa tan được lấy qua cơ chế đối lưu trong lọc máu liên tục. Dịch thay thế thường dùng là dịch muối sinh lý (natriclorua 0,9%. Tốc độ dịch thay thế thường dùng 1000-2000ml/giờ. Nếu tốc độ dịch thay thế thấp quá sẽ không có hiệu quả lấy các chất hòa tan bằng cơ chế đối lưu.

f. Màng lọc Oxiris

Màng lọc sử dụng trong lọc máu chia làm 2 loại :

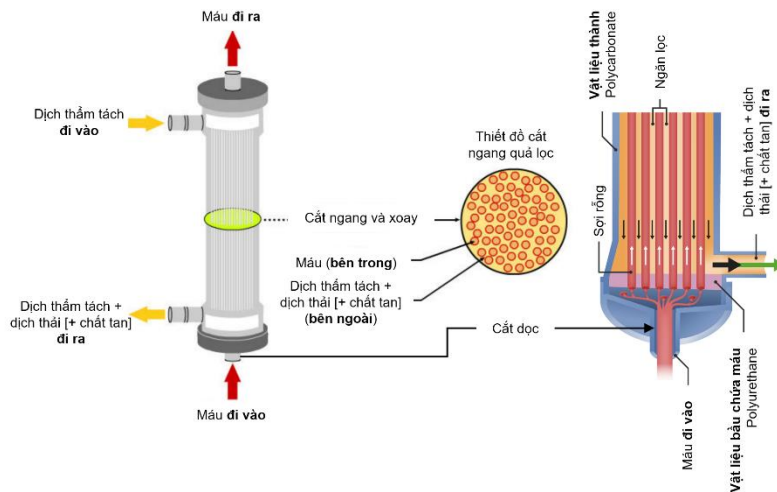
- Màng bán thấm: được làm từ cellulose cho phép các phân tử có kích thước nhất định di chuyển qua màng lọc, được áp dụng trong lọc máu ngắt quãng
- Màng tổng hợp phổ biến hiện nay là màng AN69(polyacrylonitrile, quả lọc M100) và màng PS (polysulfon).

Các loại màng lọc được làm từ các chất và vật liệu khác nhau, do đó chúng có khả năng hấp phụ khác nhau. Khi so sánh giữa màng PS và màng AN69, người ta nhận thấy trong khi màng PS có điện tích trung hòa và cấu trúc bất đối xứng thì màng AN69 có điện tích âm và cấu trúc đối xứng. Chính vì có cấu trúc như vậy nên màng AN69 hấp phụ cytokin tốt hơn và có khả năng lọc tốt hơn màng PS.

Các chất tan được loại bỏ bởi màng lọc được chia thành 3 nhóm : trọng lượng phân tử nhỏ dưới 500 kDa (như ure, creatinin), trọng lượng phân tử trung bình từ 500 kDa đến dưới 5000 kDa và các phân tử trọng lượng trung bình lớn trên 5000 kDa. Màng AN69 đã được chứng minh có ưu điểm trong việc loại bỏ các phân tử trọng lượng trung bình và lớn khi so sánh với màng cellulose.

Gần đây, với sự phát triển của khoa học công nghệ trong y tế, quả lọc Oxiris ra đời với thiết kế ba trong một, nó là sự cải tiến quả lọc M100 bằng cách phủ trên bề mặt polyacrylonitril lớp polyethyleneimin và heparin. Lớp polyethyleneimin mang điện tích dương có khả năng hấp phụ nội độc tố endoxine của vi khuẩn. Trong khi lớp heparin bao phủ trên cùng giảm máu đông ở màng. Cũng bởi có tính chất như vậy nên quả lọc Oxiris là quả lọc duy nhất kết hợp 4 trong 1 hiện

nay: thay thế chức năng thận, loại bỏ cytokin, nội độc tố vi khuẩn, giảm đông máu ở màng.



Hình 1. 2: Cấu trúc màng lọc Oxiris

1.2.2 Cơ sở khoa học của lọc máu trong điều trị sepsis

Trong sepsis và sốc nhiễm khuẩn, sự mất cân bằng về miễn dịch trong giai đoạn đầu gây ra bởi sự sản xuất quá mức các chất trung gian viêm. Đáp ứng viêm quá mức hoặc không kiểm soát trở nên có hại, gây tổn thương mô và có thể dẫn đến suy đa cơ quan. Có ít nhất 2 cơ chế giải thích tác động có hại này: một là bản thân các trung gian viêm có tác dụng phá hủy tế bào, hai là phản ứng viêm kéo dài gây suy yếu hệ miễn dịch. Hiện tượng “liệt miễn dịch” ở pha muộn của sepsis gây ra nhiễm khuẩn thứ phát các nhiễm khuẩn bệnh viện, nhiễm khuẩn cơ hội và đóng vai trò chính trong tử vong ở giai đoạn sau [20].

Các phương pháp lọc máu với mục tiêu loại bỏ các trung gian viêm, các độc tố vi khuẩn (hoặc cả hai) nhằm lập lại cân bằng về miễn dịch. Một số tác giả chỉ ra rằng lọc máu sẽ giảm đỉnh nồng độ các trung gian viêm trong giai đoạn sớm của sepsis làm giảm dòng thác cytokine, giảm tổn thương cơ quan và giảm tỷ lệ tiến triển thành suy đa tạng, loại bỏ cytokine trong máu có thể làm giảm cytokine trong mô làm giảm tổn thương mô, ngoài ra sẽ tác động vào quá trình điều hòa miễn dịch ở cấp độ tế bào [13], [9].

Lọc máu liên tục với quả lọc oxiris bản chất là màng lọc AN69 (Acrylonitrile Sodium Methallyl Sulfonate) được phủ Polyethyleneimine (PEI) và Heparin bề mặt làm tăng khả năng hấp phụ (nội độc tố, các cytokine, TNF α , IL6, IL8, IL10... bổ thể C3a và C5a, độc tố phản vệ, yếu tố D). Một số nghiên cứu trên thế giới đã chứng minh hiệu quả hấp phụ cytokine và độc tố của màng lọc làm giảm nhanh cytokine trong máu do đó ngăn chặn tiến trình tổn thương tạng. Màng lọc có tính hấp thụ cao với endotoxin và cytokine. Phương pháp này đã được báo cáo làm giảm IL-6, mức lactate, điểm SOFA, liều vận mạch và thời gian nằm ICU cũng như tỷ lệ tử vong ở bệnh nhân sepsis và sốc nhiễm khuẩn [23].

1.2.3 Dự phòng và xử trí các tác dụng không mong muốn

Khi phối hợp với lọc máu liên tục, cần dự phòng và xử trí các tác dụng không mong muốn sau:

Chảy máu: Nguyên nhân có thể do rối loạn đông máu trong bệnh cảnh nhiễm khuẩn hoặc do quá liều thuốc chống đông hoặc phối hợp cả hai. Nếu do diễn biến của bệnh chính cần truyền thêm các chế phẩm máu và khối tiểu cầu theo hướng dẫn truyền máu và các chế phẩm máu ở bệnh nhân nhiễm khuẩn. Nếu do quá liều chống đông phải điều chỉnh lại liều chống đông, truyền huyết tương tươi đông lạnh, dùng protamin sulfat để trung hòa tác dụng heparin theo tỉ lệ 1:1.

Tắc màng lọc: Biểu hiện là máy thường báo chênh lệch áp lực đầu và cuối màng lọc cao (thường > 100 mmHg), áp lực xuyên màng cao (thường > 200 mmHg) trong quá trình lọc máu (các thông số cài đặt vẫn đang ổn định). Nguyên nhân thường do sử dụng chống đông chưa phù hợp, có thể có tình trạng tăng đông liên quan đến bệnh nền hoặc tình trạng cô đặc máu, biểu hiện qua hematocrit tăng cao. Biện pháp dự phòng bằng điều chỉnh liều thuốc chống đông đạt đích điều trị hoặc rửa màng lọc định kỳ 2-3 giờ 1 lần, tăng tỉ lệ hòa loãng trước màng. Xử trí thay màng lọc nếu màng đã tắc nhiều (đã điều chỉnh các thông số khác nhưng không ảnh hưởng đến liều điều trị).

Rối loạn điện giải: Ít gặp rối loạn về điện giải máu liên quan đến kỹ thuật

lọc máu liên tục. Tuy nhiên có thể gặp hạ kali máu có liên quan đến nồng độ dịch lọc, đặc biệt với các bệnh nhân có tình trạng rối loạn điện giải hoặc toan kiềm từ trước. Để tránh rối loạn điện giải cần tuân thủ chặt chẽ quy trình theo dõi xét nghiệm để điều chỉnh nồng độ kali dịch thay thế kịp thời.

Tan máu: Nguyên nhân có thể do tăng hòa loãng sau màng ở các bệnh nhân có cô đặc máu, do tăng tốc độ dịch siêu lọc quá cao và nhanh hoặc do cô đặc máu mới xuất hiện tăng dần trong quá trình điều trị. Hoặc do phối hợp của tất cả các yếu tố trên. Biện pháp dự phòng và xử trí gồm điều chỉnh hòa loãng trước màng ở các bệnh nhân có hematocrit cao, theo dõi sát lượng dịch và diễn biến hematocrit trên xét nghiệm ở các bệnh nhân có tốc độ dịch siêu lọc cao và cần duy trì cân bằng giữa thể tích dịch thay thế và tốc độ máu (duy trì < 40%), thường các máy lọc máu có cài đặt chế độ cảnh báo này.

Hạ thân nhiệt: Nguyên nhân là do mất nhiệt khi máu ra khỏi tuần hoàn cơ thể, do dịch thay thế có nhiệt độ thấp hơn máu máu do không được làm ấm trước khi vào máu hoặc do tốc độ dịch thay thế cao nên chưa kịp được làm ấm trước khi về bệnh nhân (mặc dù có bộ phận làm ấm), đặc biệt hay gặp mùa lạnh. Để phòng tránh cần làm ấm dịch thay thế và máu trước khi máu trở về cơ thể, sử dụng chăn nhiệt hoặc nâng nhiệt độ phòng phù hợp.

Biến chứng nhiễm khuẩn: Vị trí nhiễm khuẩn có thể gặp nhiễm khuẩn tại vị trí chân ống thông tĩnh mạch, tại các đầu kết nối với các thiết bị đặt trong mạch máu hoặc trên vòng tuần hoàn máu của máy lọc máu, nhiễm khuẩn huyết...Biện pháp dự phòng gồm tuân thủ các nguyên tắc vô khuẩn khi làm thủ thuật và kiểm tra và thay băng hằng ngày tại các vị trí đường vào mạch máu. Khi có nhiễm khuẩn, cần tháo bỏ các ống thông tĩnh mạch nếu nghi ngờ là đường vào và cấy đầu ống thông tĩnh mạch, cấy máu trong nòng ống thông tĩnh mạch để tìm căn nguyên vi sinh vật và sử dụng kháng sinh theo kinh nghiệm hoặc theo kháng sinh đồ.

Vỡ màng lọc: Nguyên nhân do tắc màng lọc không phát hiện kịp thời. Biện pháp dự phòng là phát hiện sớm biến chứng tắc màng lọc và xử trí đúng. Khi vỡ

màng lọc, chỉ có cách thay màng lọc nếu còn chỉ định lọc máu.

1.3 Thực trạng lọc máu liên tục với màng lọc Oxiris tại khoa HSTC- CD bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1

Khoa Hồi sức tích cực chống độc tại Bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1 là nơi chăm sóc, điều trị cho các bệnh nhân nặng, nguy kịch. Với trang thiết bị hiện đại, đội ngũ y, bác sĩ, điều dưỡng và nhân viên y tế có kinh nghiệm, khoa Hồi sức tích cực chống độc không ngừng nỗ lực để nâng cao chất lượng điều trị và thương hiệu cho bệnh viện.

Khoa Hồi sức tích cực chống độc Bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1 chuyên trách trong việc chăm sóc và điều trị cho những bệnh nhân đang ở trong tình trạng nặng nề, nguy kịch do nhiều nguyên nhân khác nhau như Sốc nhiễm khuẩn, suy hô hấp, suy tim, nhồi máu cơ tim cấp, đột quỵ, hậu phẫu những ca bệnh nặng và các trường hợp bị ngộ độc.

Khoa HSTC-CD hiện có 45 giường kế hoạch, 50 giường thực kê với hơn 52 nhân viên trong đó có 16 bác sỹ và 35 điều dưỡng, 1 nhân viên ICT. Khoa hiện có 40 máy thở các loại, 1 máy siêu âm, 1 máy thăm dò huyết động không xâm lấn, 3 máy lọc máu liên tục Prismax, 3 máy lọc máu hấp phụ Jafron, 1 máy lọc máu liên tục Prismaflex... Số bệnh nhân luôn dao động trên dưới 40 bệnh nhân. Theo thống kê từ tháng 01/2025 đến tháng 12/2025 đã có 197 lượt lọc máu liên tục, trong đó có 82 lượt lọc máu bằng quả lọc Oxiris tại khoa HSTC.

Ngoài ra, khoa Hồi sức tích cực- chống độc cũng đóng vai trò quan trọng trong việc đào tạo cán bộ y tế cho nhân viên y tế trong bệnh viện cũng như nhân viên y tế của các bệnh viện khác trong toàn tỉnh. Đồng thời, khoa cũng tham gia tích cực vào các hoạt động nghiên cứu khoa học nhằm nâng cao chất lượng dịch vụ y tế và đáp ứng những yêu cầu ngày càng cao của y học hiện đại.

Với sứ mệnh quan trọng là cứu sống và giữ gìn sức khỏe của cộng đồng, khoa Hồi sức tích cực chống độc Bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1 luôn là điểm tựa tin cậy và đáng tin cậy đối với mọi người dân trong khu vực và các vùng lân cận.

1.4. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước

1.4.1 Nghiên cứu trong nước

Tại Việt Nam, các nghiên cứu liên quan đến lọc máu liên tục trong điều trị sốc nhiễm khuẩn ngày càng được quan tâm, đặc biệt là việc ứng dụng các công nghệ màng lọc mới như Oxiris.

Nguyễn Gia Bình và cộng sự (Bệnh viện Bạch Mai) đã thực hiện nhiều nghiên cứu về hiệu quả của lọc máu liên tục trong điều trị sốc nhiễm khuẩn và tổn thương thận cấp. Kết quả cho thấy, việc lọc máu sớm giúp cải thiện huyết động, giảm nồng độ lactate và hỗ trợ hồi phục chức năng các cơ quan [1]. Tuy nhiên, các nghiên cứu chủ yếu sử dụng màng lọc tiêu chuẩn, chưa chuyên sâu về Oxiris.

Lê Thị Hồng Vân và cộng sự (Bệnh viện Trung ương Huế, 2021) đã tiến hành đánh giá ban đầu hiệu quả màng lọc Oxiris. Nhóm tác giả ghi nhận Oxiris giúp giảm đáng kể các chỉ số viêm như IL-6, TNF- α và pro-calcitonin sau 24–48 giờ điều trị, đồng thời cải thiện điểm SOFA.

Tác giả Nguyễn Minh Lực (2020) và cộng sự nghiên cứu trên 51 bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn được lọc máu liên tục tại khoa Hồi sức tích cực, BV Bạch Mai cho thấy tỷ lệ thoát sốc trung bình là $57.9 \pm 39,25$ giờ ở nhóm oXiris và $85,7 \pm 46,54$ giờ ở nhóm chứng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Tỷ lệ tử vong tại viện trong nghiên cứu là 44,4% ở nhóm oxiris là 62,5 % ở nhóm chứng [2]. Điều này cho thấy được hiệu quả của việc sử dụng màng lọc oxiris.

Tác giả Nguyễn Mạnh Trường (2017) nghiên cứu tại BV Bạch Mai cũng chỉ ra rằng: lọc máu liên tục bằng quả lọc Oxiris làm giảm có ý nghĩa thống kê nồng độ IL-6 so với ban đầu. So với quả lọc M100, nồng độ IL-6 giảm với tốc độ nhanh hơn, giảm được nhu cầu vận mạch, nhịp tim, duy trì huyết áp trung bình, giảm thời gian nằm viện. Tác dụng không mong muốn như hạ Kali máu, hạ đường máu, hạ thân nhiệt, hạ Natri máu khi dùng quả lọc Oxiris không có sự khác biệt so với những quả lọc khác [7].

Tác giả Lê Hữu Như (2016) nghiên cứu trên các bệnh nhân ARDS, cũng

cho thấy giảm có ý nghĩa thống kê nồng độ cytokin, TNF-alpha, IL-6, IL-10 trong máu, cải thiện có ý nghĩa thống kê nồng độ oxy máu và cơ học phổi: tăng PO₂, tỷ lệ P/F, tỷ lệ AaDO₂ /FiO₂. Tai biến hay gặp nhất là rối loạn điện giải, không gặp sự cố vỡ vàng. Tác giả cũng kiến nghị cần tiếp tục nghiên cứu áp dụng lọc máu liên tục bằng quả lọc Oxiris trong điều trị các bệnh có cơ chế bệnh sinh liên tục có cơ chế bệnh sinh liên quan tới cytokin như viêm tụy cấp, sốc nhiễm khuẩn [5].

Tuy nhiên, vẫn còn hạn chế về số lượng nghiên cứu, quy mô cỡ mẫu nhỏ và chưa có nghiên cứu đối chứng ngẫu nhiên, vì vậy rất cần những nghiên cứu có hệ thống như đề tài này để đánh giá rõ ràng hơn hiệu quả của Oxiris.

1.4.2 Nghiên cứu nước ngoài

Nhiều nghiên cứu quốc tế đã chứng minh vai trò tích cực của màng lọc Oxiris trong điều trị sepsis và sốc nhiễm khuẩn.

Schädler et al. (2017) thực hiện nghiên cứu tại Đức trên bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn sử dụng Oxiris. Nghiên cứu ghi nhận sự giảm nhanh các cytokine tiền viêm (như IL-6), giảm điểm SOFA và cải thiện huyết động sau 72 giờ điều trị.

Ronco et al. (2020) nhấn mạnh rằng Oxiris là một trong những công cụ lọc máu đa chức năng duy nhất hiện nay, có khả năng hấp phụ đồng thời cả endotoxin và cytokine nhờ cấu trúc bề mặt đặc biệt (phủ Polyethyleneimine tích điện dương và heparin). Ronco cũng ghi nhận Oxiris giúp giảm liều vận mạch, cải thiện tỉ lệ sống sót ở bệnh nhân sepsis có tổn thương thận cấp.

Zhang et al. (2020, Trung Quốc) tiến hành thử nghiệm lâm sàng trên 62 bệnh nhân ICU, cho thấy nhóm sử dụng Oxiris có thời gian nằm viện ngắn hơn và tỷ lệ tử vong thấp hơn so với nhóm chứng dùng màng lọc thông thường.

Honore et al. (2019) đề xuất dùng Oxiris như một liệu pháp hỗ trợ sớm trong shock nhiễm khuẩn, đặc biệt khi có biểu hiện tăng nồng độ cytokine. Họ cho rằng đây là chiến lược “làm sạch miễn dịch” cần được triển khai song song với kháng sinh và hồi sức tích cực.

Tác giả Peter Pickkers và cộng sự cho rằng màng lọc Oxiris có hiệu quả ưu việt cho các đối tượng sốc nhiễm khuẩn đặc biệt là các bệnh nhân có tổn thương thận cấp. Một số trường hợp khác cũng được khẳng định có hiệu quả tối ưu như viêm tụy nặng, suy gan cấp, viêm cơ tim ... có hoặc không tổn thương thận cấp. Tác giả cũng định nghĩa hiệu quả khi sử dụng màng lọc Oxiris là sự cải thiện nhanh chóng về ổn định huyết động, dẫn đến giảm 50-75% liều thuốc co mạch, thường trong vòng 24 giờ [18].

CHƯƠNG II: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Đối tượng nghiên cứu

Tiêu chuẩn lựa chọn

- Bệnh nhân từ đủ 16 tuổi trở lên
- Bệnh nhân được chẩn đoán sốc nhiễm khuẩn theo định nghĩa Sepsis 3: Bệnh nhân sepsis với tình trạng tụt huyết áp đòi hỏi thuốc vận mạch để duy trì huyết áp trung bình ≥ 65 mmHg và có nồng độ lactat huyết thanh > 2 mmol/L dù đã được hồi sức dịch đầy đủ.
- Được chỉ định lọc máu liên tục bằng màng Oxiris trong vòng 24 giờ kể từ khi chẩn đoán sốc nhiễm khuẩn hoặc kể từ thời điểm bắt đầu CRRT.
- Bệnh nhân chưa được điều trị bằng các biện pháp lọc máu liên tục hoặc lọc máu hấp phụ trong đợt bệnh này.

Tiêu chuẩn loại trừ

- Bệnh nhân cần can thiệp cấp cứu: nhồi máu cơ tim cấp, bệnh ngoại khoa có chỉ định mổ cấp cứu, ngộ độc cấp.
- Bệnh nhân suy giảm miễn dịch do đang điều trị thuốc ức chế miễn dịch, hóa chất, hoặc AIDS.
- Bệnh nhân tử vong trong vòng 24 giờ sau khi vào lọc máu.

2.2 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 1/2026 đến tháng 8/2026
- Địa điểm nghiên cứu: Khoa HSTC-CD Bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1

2.3 Phương pháp nghiên cứu

2.3.1 Thiết kế, phương pháp nghiên cứu

Mô tả tiền cứu

2.3.2 Cỡ mẫu và chọn mẫu

Cỡ mẫu thuận tiện: Tất cả người bệnh có chỉ định được tiến hành lọc liên tục bằng màng lọc oxiris.

2.3.3 Biến số và chỉ số nghiên cứu

Những chỉ số chung của nhóm:

- Số lần lọc, thời gian mỗi lần lọc tính theo giờ
- Điểm SOFA khi vào viện
- Thời gian từ lúc xuất hiện tụt huyết áp cho đến khi được lọc hấp phụ (giờ).

Trong trường hợp BN tụt huyết áp ở ngoài bệnh viện, thời điểm được tính là thời điểm được đo huyết áp đầu tiên.

- Tiền sử bệnh đồng mắc
- BMI

Thay đổi lâm sàng

- Dấu hiệu sinh tồn: Mạch, nhiệt độ, huyết áp, spO₂
- Số lượng nước tiểu
- Nhu cầu thuốc vận mạch: noradrenaline, dobutamin, adrenaline.

Chỉ điểm viêm:

- Số lượng bạch cầu
- Procalcitonin / CRP

Ảnh hưởng lên chức năng tạng:

- Số lượng hồng cầu, hemoglobin, hematocrit, số lượng tiểu cầu
- Đông máu cơ bản
- Sinh hóa máu: ure, creatinine, AST, ALT, bilirubin toàn phần, protein, albumin, điện giải đồ
- Lactat máu. Thanh thải lactat được tính là dương tính khi nồng độ lactat máu giảm $\geq 40\%$ nồng độ ban đầu hoặc trở về mức bình thường $\leq 2,5$ mmol/L.

Đánh giá kết quả điều trị

- Thời gian thoát sốc tính theo giờ.
- Số ngày nằm trong đơn vị điều trị tích cực tính theo ngày
- Số ngày nằm viện tính theo ngày
- Tỷ lệ tử vong tại thời điểm 28 ngày tính từ ngày lọc máu đầu tiên (mốc thời gian giúp bao quát được cả tỷ lệ tử vong sớm và tử vong muộn liên quan đến

đợt bệnh cấp tính, một đợt điều trị hồi sức tích cực và phục hồi cơ bản sau các can thiệp lớn như lọc máu, thở máy... thường nằm trong khoảng 3-4 tuần)

Đánh giá các tác dụng không mong muốn trong mỗi cuộc lọc

- Các biến cố kỹ thuật: vỡ màng, tắc màng, lọt khí...
- Tụt huyết áp
- Rối loạn đông máu
- Chảy máu dưới da, chảy máu nội tạng
- Rối loạn điện giải
- Phản ứng dị ứng

BẢNG ĐỊNH NGHĨA CÁC CHỈ TIÊU NGHIÊN CỨU

Đặc điểm chung và lâm sàng

Tên biến số	Định nghĩa biến	Phân loại	Phương pháp thu thập
Điểm SOFA	Tổng điểm SOFA khi vào viện	Định lượng	Hồ sơ bệnh án
Tiền sử bệnh đồng mắc	Có ≥ 1 bệnh mạn tính kèm theo	Định tính	Phỏng vấn trực tiếp
Mạch	Nhịp tim/phút	Định lượng	Hồ sơ bệnh án
Huyết áp	Huyết áp trung bình (mmHg)	Định lượng	Hồ sơ bệnh án
SpO ₂	Độ bão hòa oxy (%)	Định lượng	Hồ sơ bệnh án

Thay đổi chỉ số viêm và chức năng tạng

Tên biến số	Định nghĩa biến	Phân loại	Phương pháp thu thập
Bạch cầu	Số lượng bạch cầu (G/L)	Định lượng	Hồ sơ bệnh án
CRP/PCT	Nồng độ CRP hoặc PCT	Định lượng	Hồ sơ bệnh án
Lactat máu	Nồng độ lactat (mmol/L)	Định lượng	Hồ sơ bệnh án

Thanh thải lactat	Giảm $\geq 40\%$ hoặc $\leq 2,5$ mmol/L	Định tính	Hồ sơ bệnh án
Creatinine	Nồng độ creatinine máu	Định lượng	Hồ sơ bệnh án
AST/ALT	Men gan	Định lượng	Hồ sơ bệnh án
Bilirubin	Bilirubin toàn phần	Định lượng	Hồ sơ bệnh án
Albumin	Nồng độ albumin máu	Định lượng	Hồ sơ bệnh án

Kết quả điều trị

Tên biến số	Định nghĩa biến	Phân loại	Phương pháp thu thập
Thời gian thoát sốc	Thời gian ngừng vận mạch	Định lượng (giờ)	Hồ sơ bệnh án
Nằm ICU	Số ngày điều trị ICU	Định lượng (ngày)	Hồ sơ bệnh án
Nằm viện	Tổng số ngày nằm viện	Định lượng (ngày)	Hồ sơ bệnh án
Tử vong 28 ngày	Tử vong trong 28 ngày	Định tính	Theo dõi hồ sơ

Tác dụng không mong muốn

Tên biến số	Định nghĩa biến	Phân loại	Phương pháp thu thập
Biến cố kỹ thuật	Vỡ/tắc màng, lọt khí...	Định tính	Biên bản lọc
Tụt huyết áp	Giảm HA cần can thiệp	Định tính	Theo dõi trong lọc
Rối loạn đông máu	Bất thường đông máu	Định tính	Hồ sơ bệnh án
Chảy máu	Chảy máu dưới da/nội tạng	Định tính	Hồ sơ bệnh án
Rối loạn điện giải	Thay đổi điện giải cần xử trí	Định tính	Hồ sơ bệnh án
Phản ứng dị ứng	Biểu hiện dị ứng	Định tính	Hồ sơ bệnh án

2.4 Phương pháp thu thập thông tin

2.4.1 Công cụ thu thập thông tin

- Bệnh án nghiên cứu (theo mẫu ở Phụ lục 1)
- Máy thở
- Máy theo dõi các chỉ số sinh tồn của bệnh nhân
- Bộ đo huyết áp xâm lấn liên tục
- Máy điện tim, máy chụp X quang tại giường.
- Hệ thống hút trung tâm, oxy trung tâm.
- Bơm tiêm điện, máy truyền dịch
- Phương tiện lọc máu:
 - + Máy lọc máu Prismaflex, Prismax
 - + Màng lọc oxiris của hãng Baxter
 - + Bộ dây, túi đựng dịch thải, dịch thay thế (Primasol của hãng Phương Đông).



Hình 2. 1: Máy lọc máu liên tục Prismaflex

Hình 2. 2: Quả lọc Oxiris

– Các thuốc và dụng cụ khác sử dụng trong lọc máu liên tục: túi dịch lọc bicarbonat được pha sẵn và đóng túi sẵn, kali clorua ống, gói gạc vô khuẩn, dung dịch sát khuẩn, natriclorua 0,9%, heparin, natribicarbonat 0,14%, ống thông tĩnh mạch 02 nòng tĩnh mạch cỡ 12F.

– Hệ thống hút áp lực (ống hút, máy hút)

2.4.2. Các bước tiến hành

Người bệnh được chẩn đoán sốc nhiễm khuẩn vào khoa Hồi sức tích cực – chống độc trong thời gian nghiên cứu, thỏa mãn đủ tiêu chuẩn lựa chọn và tiêu chuẩn loại trừ sẽ được chọn vào nghiên cứu.

Người bệnh được chọn vào nghiên cứu sẽ được khám lâm sàng, làm các xét nghiệm cận lâm sàng và điều trị sốc nhiễm khuẩn theo phác đồ chuẩn của khoa Hồi sức tích cực- chống độc Bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1.

Người bệnh sốc nhiễm khuẩn sẽ được tiến hành lọc máu liên tục với màng lọc oxiris theo quy trình. Bệnh nhân được chống đông theo phác đồ chung ở khoa Hồi sức tích cực- Chống độc Bệnh viện Đa khoa Bắc Ninh số 1.

Trong quá trình lọc máu, bệnh nhân được theo dõi lâm sàng, xét nghiệm 6 giờ/ lần (gồm tổng phân tích tế bào máu ngoại vi, đông máu cơ bản và điện giải đồ) để phát hiện và xử trí các tác dụng không mong muốn.

Các chỉ số lâm sàng và cận lâm sàng được thu thập theo mẫu bệnh án nghiên cứu, tại các thời điểm:

T0: Trước khi bắt đầu lần lọc máu liên tục đầu tiên

T24: Sau khi lọc máu liên tục 24 giờ

T48: Sau khi lọc máu liên tục 48 giờ

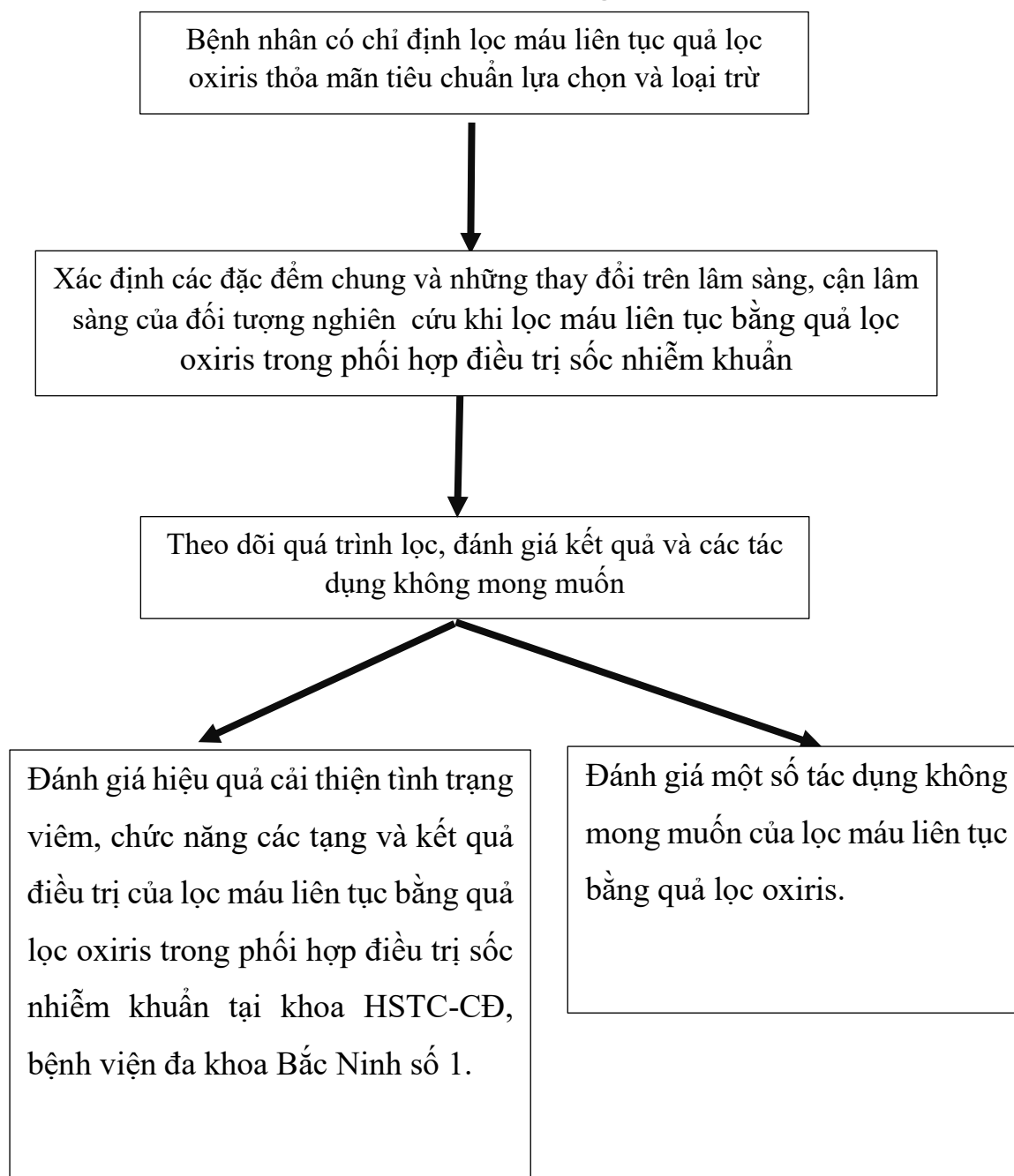
T72: Sau khi lọc máu liên tục 72 giờ

Bệnh nhân được tiến hành lọc liên tục với màng lọc oxiris kết hợp với lọc máu liên tục trong 3 ngày. Mỗi lần lọc máu liên tục kéo dài 22-24 giờ. Sau khi kết thúc mỗi lần lọc máu liên tục thì vào ngay lần lọc tiếp theo. Sau 72 giờ BN còn chỉ định

lọc máu liên tục sẽ tiếp tục được điều trị theo phác đồ thường quy.

Bệnh nhân ngừng lọc máu liên tục khi thoát sốc. Tiêu chuẩn thoát sốc là người bệnh duy trì được huyết áp trung bình ≥ 65 mmHg trong vòng 24 giờ mà không cần sử dụng thuốc vận mạch.

Sơ đồ 2. 1: Sơ đồ nghiên cứu



2.5 Xử lý số liệu

- Các số liệu trong nghiên cứu được xử lý theo phương pháp thống kê y học
- Nhập số liệu và xử lý trên phần mềm spss 25.0
- Các kết quả được tính theo tỷ lệ phần trăm đối với biến định tính, tính giá trị trung bình, độ lệch chuẩn với biến định lượng.
- So sánh giá trị trung bình và tỷ lệ bằng thuật toán T-test, Fisher.

2.6 Sai số và phương pháp khống chế sai số

Loại sai số	Nguyên nhân	Phương pháp khống chế
Sai số chọn mẫu	Đối tượng nghiên cứu không đại diện cho toàn bộ quần thể bệnh nhân mắc nhiễm khuẩn.	Chọn mẫu theo tiêu chuẩn lựa chọn và loại trừ rõ ràng; thực hiện nghiên cứu tại một cơ sở cụ thể.
Sai số đo lường	Do kỹ thuật đo không chính xác, sai số do dụng cụ hoặc người đo.	Sử dụng cùng loại thiết bị, chuẩn hóa quy trình đo lường, đào tạo nhân viên thực hiện đo.
Sai số ghi chép và thu thập số liệu	Ghi chép không đầy đủ, thiếu chính xác, sai sót trong quá trình thu thập thông tin.	Sử dụng biểu mẫu chuẩn hóa; kiểm tra và đối chiếu lại số liệu định kỳ.
Sai số xử lý số liệu	Nhập sai dữ liệu, dùng sai công thức hoặc phần mềm xử lý.	Kiểm tra dữ liệu trước khi nhập; sử dụng phần mềm thống kê chuẩn; đối chiếu kết quả với số liệu gốc.
Sai số do người nghiên cứu	Người thực hiện nghiên cứu thiên lệch, không khách quan khi thu thập hoặc xử lý số liệu.	Chuẩn hóa quy trình nghiên cứu; phân công độc lập giữa thu thập số liệu và xử lý thống kê.

2.7 Đạo đức trong nghiên cứu

- Nghiên cứu được HĐKH bệnh viện thông qua, được bệnh viện và khoa cho phép.
- Nghiên cứu chỉ nhằm phục vụ cho mục đích điều trị cho bệnh nhân.
- Các thông tin thu thập được của bệnh nhân chỉ được dùng với mục đích nghiên cứu
- Các thông tin cá nhân của bệnh nhân đều được giữ kín.

CHƯƠNG 3: DỰ KIẾN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1 Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Bảng 3.1.1: Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Số lượng	Tỷ lệ %
Giới	Nữ		
	Nam		
Tuổi (năm)	X ± SD (min-max)		
HATB lúc vào (mmHg)	X ± SD (min-max)		
Bệnh lý đi kèm	Tim mạch		
	Hô hấp		
	Chuyển hóa		
	Khác		
Thông khí nhân tạo	Xâm nhập		
	Không xâm nhập		
	Không		
Noadrenalin (mcg/kg/min)	X ± SD (min-max)		
Điểm SOFA			
Lactat (mmol/l)			
PH			

Nhận xét:

Bảng 3.1.2 : Đặc điểm vị trí nhiễm khuẩn và tác nhân gây bệnh

Đặc điểm		Số lượng	Tỷ lệ
Đường vào vi khuẩn	Phổi		
	Tiêu hóa		

	Tiết niệu		
	Da mô mềm		
	Khác		
Cấy máu	(+)		
	(-)		
Tác nhân gây bệnh	A.baumanie		
	Trực khuẩn mũ xanh		
		
Loại nhiễm khuẩn	VK Cộng đồng		
	VK bệnh viện		

Nhận xét:

Bảng 3.1.3: Thông số kỹ thuật và đặc điểm vận hành của kỹ thuật lọc máu liên tục bằng màng lọc oxiris

Đặc điểm		Số lượng	Tỷ lệ %
Số quả lọc (quả)/ bệnh nhân		X ± SD (min-max)	
Thời gian lọc máu oxiris (giờ)/BN		X ± SD (min-max)	
Thời gian TB/1 quả oxiris (giờ)		X ± SD (min-max)	
Chống đông	Heparin n.(%)		
	Không dùng chống đông		
Phương thức lọc máu	CVVH		
	CVVHDF		

Nhận xét:

3.2: Sự thay đổi của tình trạng viêm, chức năng các tạng và kết quả điều trị

Biểu đồ 3.2.1: Biểu đồ sự thay đổi của nhiệt độ

Nhận xét

Biểu đồ 3.2.2 Biểu đồ sự thay đổi của huyết áp trung bình

Nhận xét

Biểu đồ 3.2.3: Biểu đồ sự thay đổi của lượng nước tiểu trong 1 giờ

Nhận xét

Bảng 3.2.4: Sự biến đổi của liều vận mạch tại các thời điểm nghiên cứu

Vận mạch mcg/kg/phut	T0 (n=)	T24 (n=)	T 48 (n=)	T72 (n=)
Noradrenalin				
Adrenalin				
Dobutamin				

Nhận xét

Bảng 3.2.5: Sự thay đổi tình trạng toan kiềm và oxy hóa máu

THỜI GIAN	pH	pO₂	pCO₂	HCO₃⁻
T0				
T24				
T48				
T72				
P				

Nhận xét:

Biểu đồ 3.2.6: Biến đổi của nồng độ Lactate của đối tượng nghiên cứu

Nhận xét:

Bảng 3.2.7: Biến đổi các chỉ số tế bào máu ngoại vi của người bệnh

Huyết học	T0	T24	T48	T72	p
Số lượng HC (T/L)					
Hemoglobin (g/L)					
Hematocrit (%)					
Số lượng TC (G/L)					
Số lượng BC (G/L)					

Nhận xét:**Bảng 3.2.8: Biến đổi yếu tố đông máu cơ bản của người bệnh**

Đông máu	T0	T24	T48	T72	p
INR					
APTTs APTT bệnh/chứng					
Fibrinogen (g/L)					

Nhận xét:**Bảng 3.2.9: Sự cải thiện chức năng gan thận và thăng bằng điện giải**

Đặc điểm	T0	T24	T48	T72	p
Ure (mmol/L)					
Creatinin (μ mol/L)					
AST (U/L)					
ALT(U/L)					
Protein (g/L)					
Albumin (g/L)					
Natri (mmol/L)					
Kali (mmol/L)					

Nhận xét

Bảng 3.2.10: Biến đổi của nồng độ Procalcitonin máu.

Procalcitonin	T0 (n=)	T24	T48	T72	p
Trung bình					
Thấp nhất					
Cao nhất					

Nhận xét

Bảng 3.2.11: Diễn biến điểm SOFA theo thời gian lọc máu

Điểm (trung bình)	T0 (n=)	T24 (n=)	T48 (n=)	T 72 (n=)
Điểm SOFA				

Nhận xét

3.3 Đánh giá tác dụng không mong muốn của lọc máu liên tục bằng quả lọc Oxiris

Bảng 3.3.1: Tỷ lệ các biến chứng lâm sàng trong quá trình lọc máu

Biến chứng		Số lượng	%
Biến cố trên bệnh nhân (n=)	Xuất huyết dưới da		
	Xuất huyết tiêu hóa		
	Chảy máu não		
	Đái máu		
	Hạ thân nhiệt		
	Nhiễm trùng ống thông tĩnh mạch lọc máu		
	Phản vệ		
	Giảm tiểu cầu (n)		
	Rối loạn điện giải		

Nhận xét

Bảng 3.3.2 : Các biến cố kỹ thuật liên quan đến hệ thống máy và quả lọc

Biến chứng kỹ thuật		Số lượng	%
Không			
Có (n=)	Đông màng		
	Vỡ màng		
	Lọt khí		

Nhận xét

CHƯƠNG IV: DỰ KIẾN BÀN LUẬN

4.1 Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

4.2: Sự thay đổi của tình trạng viêm, chức năng các tạng và kết quả điều trị

4.3 Đánh giá tác dụng không mong muốn của lọc máu liên tục bằng quả lọc Oxiris

DỰ KIẾN KẾT LUẬN

KIẾN NGHỊ

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Gia Bình (2016), "Đánh giá kết quả kỹ thuật lọc máu liên tục trong điều trị sốc nhiễm khuẩn", *Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh*. 2, tr. 145-157.
2. Nguyễn Minh Lực (2020), "Kết quả điều trị của lọc máu liên tục bằng màng lọc Oxiris trong phối hợp điều trị sốc nhiễm khuẩn tại khoa Hồi sức tích cực Bệnh viện Bạch Mai ", *Tạp chí Y học Việt Nam*(197), tr. 162-165.
3. Nguyễn Gia Bình (2013), "Nghiên cứu ứng dụng một số kỹ thuật lọc máu hiện đại trong cấp cứu, điều trị một số bệnh", *Đề tài khoa học cấp Nhà nước*.
4. Nguyễn Thị Huyền và Tạ Thị Diệu Ngân (2023), "Giá trị tiên lượng tử vong của lactat máu ở người bệnh sốc nhiễm khuẩn điều trị tại bệnh viện bệnh nhiệt đới trung ương giai đoạn 2018-2022", *Tạp chí Y học Việt Nam*. 522(2).
5. Lê Hữu Nhượng; (2016), *Nhận xét kết quả lọc máu liên tục bằng quả lọc Oxiris trong phối hợp điều trị ARDS*, Luận văn Thạc sỹ y học, Đại học Y Hà Nội.
6. Lê Thị Việt Hoa Phạm Quốc Dũng, Nguyễn Mạnh Dũng (2019), "Nghiên cứu sự thay đổi nồng độ cytokin huyết tương trong lọc máu liên tục bằng màng lọc oxiris ở bệnh nhân sốc nhiễm khuẩn", *tạp chí y dược lâm sàng* 108. 14, tr. 7.
7. Nguyễn Mạnh Trường; (2019), *Đánh giá tác dụng của màng lọc Oxiris trên Cytokin trong lọc máu liên tục ở bệnh nhân có chỉ định lọc máu liên tục* Luận văn Thạc sỹ Y học, Đại học Y Hà Nội
8. B. G. Chousterman, F. K. Swirski và G. F. Weber (2017), "Cytokine storm and sepsis disease pathogenesis", *Semin Immunopathol*. 39(5), tr. 517-528.
9. J. V. Di Carlo và S. R. Alexander (2005), "Hemofiltration for cytokine-driven illnesses: the mediator delivery hypothesis", *Int J Artif Organs*. 28(8), tr.777-86.
10. L. Evans và các cộng sự. (2021), "Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021", *Crit Care Med*. 49(11), tr. e1063-e1143.
11. C. Fleischmann và các cộng sự. (2016), "Assessment of Global Incidence and Mortality of Hospital-treated Sepsis. Current Estimates and Limitations", *Am J Respir Crit Care Med*. 193(3), tr. 259-72.
12. M. Guan và các cộng sự. (2022), "Continuous Renal Replacement Therapy With Adsorbing Filter oXiris in Acute Kidney Injury With Septic Shock: A Retrospective Observational Study", *Front Med (Lausanne)*. 9, tr. 789623.

13. P. M. Honoré và J. R. Matson (2004), "Extracorporeal removal for sepsis: Acting at the tissue level--the beginning of a new era for this treatment modality in septic shock", *Crit Care Med.* 32(3), tr. 896-7.
14. R. S. Hotchkiss và các cộng sự. (2016), "Sepsis and septic shock", *Nat Rev Dis Primers.* 2, tr. 16045.
15. R. S. Hotchkiss, G. Monneret và D. Payen (2013), "Sepsis-induced immunosuppression: from cellular dysfunctions to immunotherapy", *Nat Rev Immunol.* 13(12), tr. 862-74.
16. J. A. Kellum và C. Ronco (2023), "The role of endotoxin in septic shock", *Crit Care.* 27(1), tr. 400.
17. D. W. Landry và J. A. Oliver (2001), "The pathogenesis of vasodilatory shock", *N Engl J Med.* 345(8), tr. 588-95.
18. P. Pickkers và các cộng sự. (2019), "Sepsis Management with a Blood Purification Membrane: European Experience", *Blood Purif.* 47 Suppl 3, tr. 1-9.
19. M. Singer và các cộng sự. (2016), "The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3)", *Jama.* 315(8), tr. 801-10.
20. G. Suntharalingam và các cộng sự. (2006), "Cytokine storm in a phase 1 trial of the anti-CD28 monoclonal antibody TGN1412", *N Engl J Med.* 355(10), tr. 1018-28.
21. T. van der Poll và các cộng sự. (2017), "The immunopathology of sepsis and potential therapeutic targets", *Nat Rev Immunol.* 17(7), tr. 407-420.
22. J. L. Vincent và các cộng sự. (1996), "The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. On behalf of the Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine", *Intensive Care Med.* 22(7), tr. 707-10.
23. G. Wang và các cộng sự. (2023), "Continuous renal replacement therapy with the adsorptive oXiris filter may be associated with the lower 28-day mortality in sepsis: a systematic review and meta-analysis", *Crit Care.* 27(1), tr. 275.
24. W. J. Wiersinga và các cộng sự. (2014), "Host innate immune responses to sepsis", *Virulence.* 5(1), tr. 36-44.
25. Roger C. Bone và các cộng sự. (1992), "Definitions for Sepsis and Organ Failure and Guidelines for the Use of Innovative Therapies in Sepsis", *CHEST.* 101(6), tr. 1644-1655.

PHỤ LỤC 1: MẪU BỆNH ÁN NGHIÊN CỨU

Hành chính				
1. Mã BN		2. Họ tên:		
3. Tuổi		4. Giới		
5. Địa chỉ				
6. Ngày vào:		7. Ngày ra:		
Đặc điểm chung				
1. Đường vào sóc nhiễm khuẩn	a. Ổ bụng c. Hô hấp b. Tiết niệu d. Da mô mềm e. Khác			
2. Bệnh kèm theo	Tim mạch:..... Hô hấp:..... Chuyển hóa:..... Khác:			
3. Thời gian từ lúc sóc tới lúc được lọc giờ	4. BMI		
5. Số lần lọc			
6. Thời gian lọc máu liên tục với màng Oxiris (giờ)	Lần 1:	- Lần 2:		
	Lần 3:			
Thay đổi lâm sàng, cận lâm sàng tại các thời điểm				
Chỉ số	T 0	T24	T48	T72
	Mạch			
	HATB			
	SpO ₂			
	Nhịp thở			
	Nhiệt độ			
	Nước tiểu			
Khí máu	pH			
	pO ₂			

	pCO ₂				
	HCO ₃ ⁻				
	Lactat				
	P/F				
Công thức máu	RBC				
	HBG				
	TC				
	WBC				
	NEU%/ Ly%				
Đông máu	INR				
	APTT ratio				
	Fibrinogen				
Sinh hóa máu	Ure				
	Creatinin				
	GOT				
	GPT				
	Bilirubin tp				
	TropT				
	PCT				
Điện giải	Na				
	K				
Vận mạch	Noradrenalin				
	Dobutamin				
	Adrenalin				
Vi sinh	Vi trí nuôi cấy		Vi khuẩn		
Điểm	SOFA				
7. Thời gian thoát sức:.....giờ					
8. Thời gian nằm trong đơn vị điều trị tích cực:.....ngày					

9. Thời gian nằm viện:.....ngày			
10. Kết cục 28 ngày: a. Sống b. Tử vong c. Xin về			
Tác dụng không mong muốn			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3
Đông màng			
Vỡ màng			
Lọt khí			
Chảy máu dưới da			
Chảy máu tiêu hóa			
Chảy máu não			
Đái máu			
Hạ thân nhiệt			
Sốc nhiễm khuẩn			
Nhiễm trùng catheter			
Khác			

PHỤ LỤC 2: QUY TRÌNH LỌC MÁU LIÊN TỤC VỚI MÀNG LỌC ĐẶC BIỆT TRONG SỐC NHIỄM KHUẨN

I. ĐẠI CƯƠNG

Kỹ thuật lọc máu hấp phụ với màng lọc đặc biệt (quả Oxiris) có đặc điểm ưu việt trong hấp phụ các cytokine (đặc biệt các cytokine gây viêm) làm giảm bớt phản ứng viêm, kỹ thuật này đã được phổ biến tại Nhật bản, các nước châu Âu, và bắt đầu được ứng dụng ở Việt nam trong điều trị cúm A H5N1 bước đầu mang lại kết quả khả quan.

Phương pháp lọc máu hấp phụ với màng lọc đặc biệt, các cytokine đặc biệt là IL6 được hấp phụ vào màng lọc, sau một thời gian 8-24 giờ thì bão hòa cần thay quả lọc mới, quả lọc có thể gắn vào nhiều máy lọc máu liên tục hoặc máy thận nhân tạo thông thường, nên rất dễ kết hợp cả hai phương pháp: Lọc máu hấp phụ và lọc máu liên tục nâng cao hiệu quả điều trị tùy theo từng chỉ định trong từng trường hợp cụ thể.

II. CHỈ ĐỊNH

Sốc nhiễm khuẩn và nhiễm khuẩn nặng

III. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối, tuy nhiên cần thận trọng chỉ định trong các trường hợp sau :

Không nâng được huyết áp tâm thu ≥ 90 mmHg bằng các biện pháp truyền dịch và thuốc vận mạch

Rối loạn đông máu nặng

Giám tiểu cầu nghi ngờ do heparin trong các trường hợp dùng thuốc chốngđông heparin

IV. CHUẨN BỊ

1. Người thực hiện: Một bác sỹ và 02 điều dưỡng cho một kíp kỹ thuật làm việc trong 08 giờ, đã được đào tạo về kỹ thuật lọc máu liên tục.

2. Phương tiện, dụng cụ

2.1. Vật tư tiêu hao

Bộ dây quả lọc máu liên tục nếu kết hợp cả 2 phương thức lọc máu hấp phụ và lọc máu liên tục

Bộ dây quả lọc thận nhân tạo nếu kết hợp 2 phương thức lọc máu hấp phụ và thận nhân tạo

Túi đựng dịch thải

Dịch thay thế bicarbonate hoặc Citrate (túi 5 lít)

Kaliciorua (ống 0,5g/5ml)

Heparin 25 000 UI (5ml)

Natri chloride 0,9% 1000 ml, natribicarbonate 0,14%

Canxi Clorua 10% (nếu dịch thay thế là Citrate)

Găng vô trùng, găng khám

Kim lấy thuốc, dây truyền

Bơm tiêm các loại 1ml, 5ml, 10ml, 20 ml, 50ml

Băng dính bản rộng, iodine 10%

Mũ phẫu thuật, khẩu trang phẫu thuật

Mắc hệ thống dây và quả lọc theo hướng dẫn hoặc kết hợp với máy lọc máu liên tục hoặc máy lọc máu ngắt quãng.

2.2. Dụng cụ cấp cứu

- Bộ đặt nội khí quản

- Hộp cấp cứu sốc phản vệ

2.3. Các chi phí khác

Máy lọc máu liên tục, bộ làm ấm, băng chun cố định, cầm máu, panh có máu, không máu, kéo thẳng nhọn, hộp bông cotton, khay quả đậu inox nhỡ, ống cầm panh inox, săng lổ vô trùng, áo mổ, dung dịch rửa tay nhanh, xà phòng rửa tay, Cồn trắng 90°.

Lắp hệ thống giầy, quả vào máy lọc máu, mỗi dịch và test máy.

4. Người bệnh

- Giải thích cho Người bệnh và người nhà Người bệnh.
- Người bệnh nằm đầu cao 30o nếu không có chống chỉ định
- Đặt catheter 02 nòng tĩnh mạch ben hoặc catheter tĩnh mạch cảnh trong (xem quy trình đặt catheter tĩnh mạch trung tâm)
- Đảm bảo hô hấp và huyết động trước lọc máu

4. Hồ sơ bệnh án

Giải thích về kỹ thuật cho Người bệnh, gia đình Người bệnh và kí cam kết đồng ý kỹ thuật.

V. CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH

1. Kiểm tra hồ sơ: kiểm tra lại chỉ định, chống chỉ định và giấy cam kết đồng ý tham gia kỹ thuật.

2. Kiểm tra lại Người bệnh: các chức năng sống xem có thể tiến hành thủ thuật được không.

3. Thực hiện kỹ thuật

3.1. Kết nối và vận hành các bơm

a) Nếu kết hợp phương thức lọc máu liên tục

- Kết nối hệ thống tuần hoàn của máy lọc máu liên tục với tĩnh mạch của người bệnh thông qua catheter 2 nòng đã được chuẩn bị trước.

- Vận hành các bơm:

+ Bơm máu: trường hợp huyết động ổn định bắt đầu tốc độ 100ml/h tăng dần mỗi 5 phút 20 ml đến khi đạt tốc độ đích, trường hợp huyết động không ổn định bắt ở tốc độ 60 ml/phút, tăng dần mỗi 5 phút 20 ml đến khi đạt tốc độ đích (chú ý nếu huyết áp tụt sau mỗi lần tăng phải chờ cho huyết áp ổn định mới tăng tiếp)

+ Bơm dịch thay thế và bơm siêu lọc chỉ bắt đầu vận hành khi bơm máu đã đạt đích.

+ Các thông số đích cần cài đặt: tốc độ máu 180 - 200 ml/phút, tốc độ dịch thay thế ≥ 35 ml/kg/phút, tốc độ bơm thẩm tách 35 ml/kg/giờ, tốc độ bơm siêu lọc phụ thuộc vào mức độ thừa dịch của Người bệnh (0 - 500ml/h).

- Sử dụng chống đông trong suốt quá trình lọc máu liên tục (xem thêm quy trình dùng chống đông trong lọc máu liên tục)

- Thời gian lọc máu 1 quả lọc: từ 18 - 22 giờ

- Tiêu chuẩn ngưng lọc máu: tùy theo từng chỉ định lọc máu trong bệnh cảnh cụ thể.

b) Nếu kết hợp với máy thận nhân tạo

- Kết nối máy lọc máu ngắt quãng với đường vào tĩnh mạch Người bệnh thông qua catheter đã chuẩn bị trước.

- Tăng dần tốc độ bơm máu từ 80 ml/phút và theo dõi huyết áp mỗi 1015 phút/lần đến khi đạt tốc độ đích 160-180ml/phút

- Sử dụng chống đông heparin theo phác đồ dùng heparin trong lọc máu ngắt quãng (xem hướng dẫn sử dụng chống đông).

- Thời gian lọc từ 18 đến 22 giờ cho 01 quả lọc.

3.2. Kết thúc lọc máu

- Ngừng chống đông (nếu có) 30 phút trước khi kết thúc

- Ngừng các bơm dịch thay thế và siêu lọc

- Giảm dần tốc độ máu về 100 ml/giờ

- Đồn máu trả lại cơ thể bằng cách kết nối với 500 ml dung dịch 0,9%

VI. THEO DÕI

Theo dõi trong quá trình lọc máu: theo dõi thông số máy lọc máu như áp lực hút máu, áp lực máu trở về, áp lực xuyên màng TMP, áp lực đầu và cuối quả lọc 1 giờ/lần; theo dõi các dấu hiệu sống và cân bằng dịch vào ra 3 giờ/lần, cân Người bệnh 1 ngày 1 lần; các xét nghiệm thường quy theo dõi lọc máu liên tục 6 giờ 1 lần: đông máu cơ bản, điện giải đồ, theo dõi công thức máu 12 giờ 1 lần.

VII. XỬ TRÍ TAI BIẾN VÀ BIẾN CHỨNG

- Chảy máu: có thể do rối loạn đông máu trong bệnh cảnh nhiễm khuẩn hoặc do quá liều thuốc chống đông hoặc phối hợp, xử trí truyền thêm các chế phẩm máu nếu có chỉ định, nếu do quá liều chống đông phải điều chỉnh lại liều chống và dùng protamin sulfate nếu cần.

- Tắc quả lọc: thường do sử dụng chống đông chưa phù hợp cần điều chỉnh liều thuốc chống đông và thay quả lọc nếu có chỉ định.

- Rối loạn điện giải: tuân thủ đúng quy trình theo dõi xét nghiệm định kỳ để phát hiện các rối loạn về điện giải để điều chỉnh kịp thời.

- Tan máu: do cô đặc máu, tốc độ dòng máu quá cao hoặc do nguyên nhân dị ứng màng lọc, cần điều chỉnh tốc độ dòng máu hoặc thay loại màng lọc khác nếu do dị ứng màng lọc.

- Hạ thân nhiệt: do dịch thay thế có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của máu và máu ra khỏi cơ thể bị mất nhiệt. Khắc phục bằng làm ấm dịch thay thế và máu trước khi máu trở về cơ thể.

- Các biến chứng khác nhiễm khuẩn: nhiễm khuẩn tại vị trí đặt catheter, tại các đầu kết nối với các thiết bị đặt trong mạch máu... Khắc phục bằng cách tuân thủ các nguyên tắc vô khuẩn khi làm thủ thuật và theo dõi sát các dấu hiệu nhiễm khuẩn, tháo bỏ ngay các dụng cụ đặt trong mạch máu và cấy tìm vi khuẩn khi có biểu hiện nhiễm khuẩn.

- Các biến chứng khác như: vỡ màng lọc, tắc màng lọc, khắc phục bằng cách thay quả quả lọc.

PHỤ LỤC 3: QUY TRÌNH CHỐNG ĐÔNG HEPARIN TRONG LỘC MÁU LIÊN TỤC

Phân loại nguy cơ:

- Nguy cơ chảy máu cao: aPTT > 60 giây; INR > 2,5; TC < 60 G/L: không dùng chống đông
- Nguy cơ chảy máu thấp: 40 giây < aPTT < 60 giây; 1,5 < INR < 2,5; 60 < TC < 150 G/L: khởi đầu 5 đơn vị/kg/giờ.
- Không có nguy cơ chảy máu: aPTT < 40 giây; INR < 1,5; TC > 150 G/L: khởi đầu 10 đơn vị/kg/giờ.
- Xét nghiệm aPTT 6 giờ/lần và điều chỉnh heparin để đạt aPTT sau màng 45 - 60 giây theo phác đồ:

Bảng Phác đồ điều chỉnh heparin theo aPTT trong lọc máu liên tục [101]

aPTT sau màng	Heparin bolus	Điều chỉnh tốc độ truyền
>150	-	- Dừng heparin trong 1 giờ - Giảm heparin 200 đơn vị/giờ - Kiểm tra lại aPTT sau 6 giờ - Nếu còn > 150, xét dùng protamin
>100	-	- Dừng heparin trong một giờ - Giảm heparin 200 đơn vị/giờ - Kiểm tra lại aPTT sau 6 giờ
80-100	-	- Giảm heparin 200 đơn vị/giờ
60-80	-	- Giảm 100 đơn vị/giờ
45-60	-	- Không thay đổi
40-45	1000 đơn vị	- Tăng tốc độ 200 đơn vị/giờ
30-40	2000 đơn vị	- Tăng tốc độ heparin 400 đơn vị/giờ
<30	5000 đơn vị	- Tăng tốc độ heparin 400 đơn vị/giờ - Nếu làm lại aPTT < 30 xem xét phối hợp chống đông.

Bảng điểm SOFA (Sequential Organ Failure Assessment)

Điểm	0	1	2	3	4
Hô hấp PaO₂/FiO₂	≥ 400	< 400	< 300	< 200	< 100
Đông máu Tiểu cầu (G/L)	≥ 150	< 150	< 100	< 50	< 20
Gan Billirubin (mcmol/l)	< 20	20-32	33-101	102-204	> 204
Tim mạch; HA; Vận mạch (mcg/Kg/P)	Không tụt áp	HATB < 70 mmHg	Dopa < 5 hoặc dùng Dobu	Dopa > 5 hoặc Adre $< 0,1$ Nor $< 0,1$	Dopa > 15 hoặc Adre $> 0,1$ Nor $> 0,1$
Thần kinh Điểm glasgow	15	13-14	10-12	6-9	< 6
Thận Creatinin(mcmol/l) hoặc lượng nước tiểu	< 110	110-170	171-299	300-440 Hoặc < 500 ml/24h	> 440 Hoặc < 500 ml/24h