

TỒN THƯƠNG THẬN CẤP Ở BN COVID-19

BS Huỳnh Quang Đại

BM Hồi sức Cấp cứu Chống độc - ĐHYD TPHCM

Khoa Hồi sức Cấp cứu - BV Chợ Rẫy



NỘI DUNG

1. Tỷ lệ và yếu tố nguy cơ của tổn thương thận cấp ở bn COVID-19
2. Cơ chế gây tổn thương thận cấp ở bn COVID-19
3. Mô bệnh học tổn thương thận cấp ở bn COVID-19
4. Điều trị tổn thương thận cấp ở bn COVID-19



Tỉ lệ AKI ở bệnh nhân COVID-19

Table 1 | Rates of AKI and RRT in hospitalized patients with COVID-19

Study Population	N	ICU (%)	Comorbidities	AKI definition	AKI (%)	RRT (%)	Mortality in patients with AKI (%)	Ref
China								
Wuhan	116	0%	HTN: 37%; DM:16%; CKD: 4%	KDIGO	0%	4%	NR	3
Wuhan	99	23%	CVD: 40%; DM: 12%	SCr >1.3 mg/dl	3%	9%; 39% in ICU	NR	4
Wuhan	138	26%	HTN: 31%; DM: 10%; CKD: 3%	KDIGO	4%; 8% in ICU	2%; 6 % in ICU	NR	2
Wuhan	333	17%	HTN: 32%; DM: 23%	KDIGO	11% (46% stage1; 23% stage 2; 31% stage 3); 43% in ICU	3% in ICU	57%; 25% in stage 1; 75% stage 2; 90%; stage 3	8
Wuhan	701	10%	HTN: 33%; DM:14%; CKD: 2%	KDIGO	5% (2% stage 1; 1% stage 2; 2% stage 3)	NR	34% in patients with AKI on admission	5
Wuhan	41	32%	HTN: 15%; CVD: 15%; DM: 20%	KDIGO	7%; 23% in ICU	7%; 23% in ICU	NR	65
Wuhan	274	-	HTN: 34%; CVD: 8%; DM: 17%	KDIGO	11%	1%	NR	9
Wuhan	191	26%	HTN: 30%; DM: 19%; CKD: 1%	KDIGO	15%	5%	NR	10
Wuhan	52	100%	CVD: 23%; DM: 17%	KDIGO	29%	17%	NR	11
Wuhan	102	18%	HTN: 28%; CVD: 10%; DM: 11%; CKD: 4%	NR	20%	6%	NR	12
30 regions	1,099	5%	HTN; 15%; DM: 7%; CKD: 0.7%	KDIGO	0.5%; 6% in ICU	0.8%; 12% in ICU	NR	6
Jiangsu	80	0	CVD: 31%; CKD: 1%	NR	3%	1%	NR	7



Tỉ lệ AKI ở bệnh nhân COVID-19

Study Population	N	ICU (%)	Comorbidities	AKI definition	AKI (%)	RRT (%)	Mortality in patients with AKI (%)	Ref
USA								
Washington	21	100%	CKD: 48%; ESRD: 10%	Need for RRT	19%	NR	NR	13
New York	5700	22%	HTN 56%; CVD:18%; CKD: 5%; ESRD: 4%	KDIGO	24%	4%	NR	14
New York	1000	24%	HTN: 60%; CVD: 23%; DM: 37%; CKD: 14%	Defined by clinic notes in EHR	34%; 78% in ICU	14%; 35% in ICU	NR	15
New York	257	100%	HTN: 63%; CVD: 19%; DM: 36%; CKD: 14%	NR	NR	31%	NR	68
New York	5449	26%	HTN: 56%; CVD: 18%; DM: 33%	KDIGO	37% (47% Stage 1; 22 % Stage 2; 31% Stage 3); 76% in ICU	23% in ICU	35%	16
Louisiana	575	30%	HTN: 72%; DM: 48%; CKD: 29%	KDIGO	28%; 61% in ICU	15%; 73% in ICU	50%; 72% in patients on RRT	17
Multicentre	2215	100%	HTN: 60%; CVD: 22%; DM: 39%; CKD: 13%; ESRD: 3%	KDIGO Stage 2 and 3	43%	20%	NR	19
Europe								
United Kingdom	2,743 (April 2020) 10,547 (July 2020)	100%	CVD: 0.7%; ESRD: 2%	Need for RRT	NR	20% (April) 27% (July)	80% (April) 57% (July)	18



Tỉ lệ AKI ở bệnh nhân COVID-19

Global REnal Involvement of CORonavirus Disease 2019 (RECORD): A Systematic Review and Meta-Analysis of Incidence, Risk Factors, and Clinical Outcomes

Front. Med., 25 May 2021 | <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.678200>

 Kam Wa Chan^{1†},  Kam Yan Yu¹,  Pak Wing Lee²,  Kar Neng Lai² and  Sydney Chi-Wai Tang^{2†*}

¹Department of Medicine, Queen Mary Hospital, The University of Hong Kong, Hong Kong, China

²Faculty of Epidemiology and Population Health, London School of Hygiene & Tropical Medicine, London, United Kingdom

TABLE 1 | Global renal manifestations of COVID-19 patients.

Renal manifestations	COVID-19 patients from the general population	COVID-19 patients with kidney transplant history	Pediatric COVID-19 patients
Incident acute kidney injury	20.40% (12.07–28.74) 17 studies, <i>n</i> = 18,569	35.99% (26.20–45.79) four studies, <i>n</i> = 180	16.11% (5.14–27.08) two studies, <i>n</i> = 43
Need of renal replacement therapy	2.97% (1.91–4.04) 15 studies, <i>n</i> = 12,966	12.65% (0.72–24.58) four studies, <i>n</i> = 180	5.54% (–1.14 to 12.21) two studies, <i>n</i> = 43
Prevalence of proteinuria	52.09% (34.82–69.37) five studies, <i>n</i> = 11,130	N/A	N/A
Prevalence of hematuria	45.38% (27.46–63.31) three studies, <i>n</i> = 7,753	N/A	N/A

*Patients with renal replacement therapy (RRT) history were excluded. The pooled incidence of acute kidney injury (AKI) and RRT (17 studies, *n* = 18,569) were 20.40 and 2.97%, respectively, with considerable heterogeneity across provinces/states. The prevalence of proteinuria (five studies, *n* = 11,130) and hematuria (three studies, *n* = 7,753) were 52.09 and 45.38%, respectively. Although patients who had a transplant presented with a higher incidence of AKI and RRT, their odds of death among AKI patients were lower.*



Hậu quả của AKI ở bệnh nhân COVID-19

Global REnal Involvement of COReonavirus Disease 2019 (RECORD): A Systematic Review and Meta-Analysis of Incidence, Risk Factors, and Clinical Outcomes

Kam Wa Chan^{1†}, Kam Yan Yu¹, Pak Wing Lee², Kar Neng Lai¹ and Sydney Chi-Wai Tang^{1†*}

¹Department of Medicine, Queen Mary Hospital, The University of Hong Kong, Hong Kong, China

²Faculty of Epidemiology and Population Health, London School of Hygiene & Tropical Medicine, London, United Kingdom

Front. Med., 25 May 2021 | <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.678200>

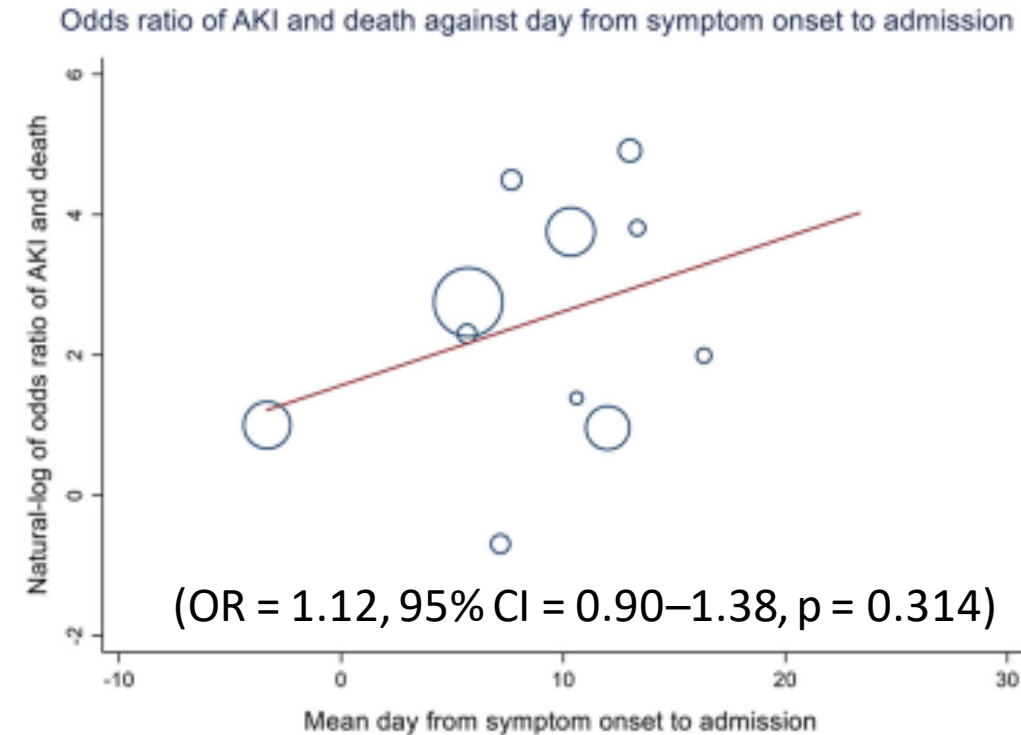


TABLE 2 | Prognosis associated with renal manifestations.

	Mortality—pooled odds ratio % (95% CI)/n	Critical presentation—pooled odds ratio % (95% CI)/n
Acute kidney injury	9.03 (5.45–14.94) 16 studies/11,948 patients	17.58 (10.51–29.38) 10 studies/7,934 patients
Stage 1	7.45 (2.98–18.67) three studies/6,373 patients	N/A
Stage 2	24.64 (2.37–255.78) two studies/5,782 patients	N/A
Stage 3	94.77 (10.25–876.37) three studies/6,373 patients	N/A
Renal replacement therapy	19.69 (4.53–85.70) 10 studies/4,563 patients	34.98 (15.17–80.68) 10 studies/18,437 patients

Patients with renal replacement therapy history were excluded. Pooled odds ratio (by random effect model) of mortality and critical presentation with acute kidney injury. Critical presentation was defined as intensive care admission.



Yếu tố nguy cơ AKI ở bn COVID-19

Box 1 | Potential Risk Factors for COVID-19 AKI

Demographic risk factors

- Older age
- Diabetes mellitus
- Hypertension
- Cardiovascular disease or congestive heart failure
- High body mass index
- Chronic kidney disease
- Genetic risk factors (e.g. *APOL1* genotype; *ACE2* polymorphisms)
- Immunosuppressed state
- Smoking history

Risk factors for AKI at admission

- Severity of COVID-19
- Degree of viraemia
- Respiratory status
- Non-respiratory organ involvement, e.g. diarrhoea
- Leukocytosis

- Lymphopaenia
- Elevated markers of inflammation, e.g. ferritin, C-reactive protein, D-dimers
- Hypovolaemia/Dehydration
- Rhabdomyolysis
- Medication exposure, e.g. angiotensin-converting-enzyme (ACE) inhibitors and/or angiotensin-receptor blockers (ARBs), statins, nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs)

Risk factors for AKI during hospitalization

- Nephrotoxins (medications, contrast exposure)
- Vasopressors
- Ventilation, high positive end-expiratory pressure
- Fluid dynamics (fluid overload or hypovolaemia)

SINH BỆNH HỌC AKI Ở BỆNH NHÂN COVID-19

Hậu quả trên tim, phổi, thận trong COVID-19

Lung injury

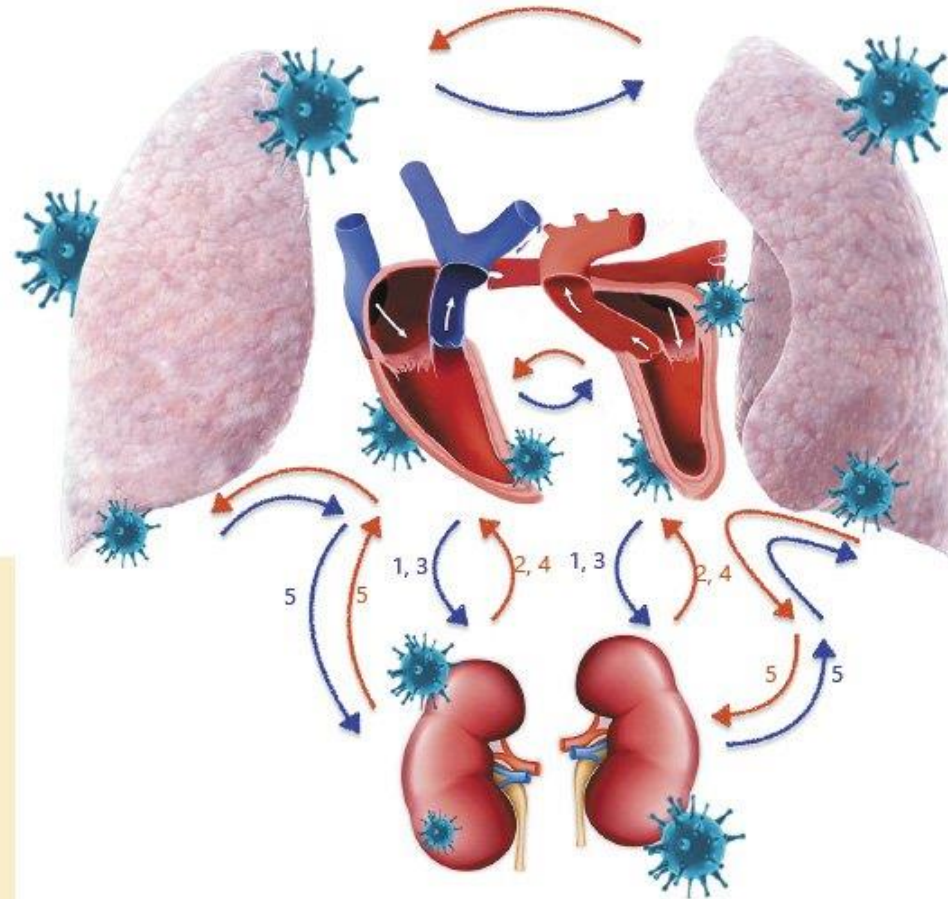
- * Direct lung injury
- * Hypoxic vasoconstriction
- * Lung edema
- * Micro- and macrovascular thrombosis
- * Side effects of mechanical ventilation
- * Pulmonary hypertension
- * Ventilation/perfusion mismatch
- * Inflammation and endothelial dysfunction

Heart injury

- * Direct cardiac injury, myocarditis
- * Left heart dysfunction
- * Right heart dysfunction
- * Cardiac arrhythmias
- * Myocardial infarction
- * Drug-induced cardiotoxicity
- * Inflammation and endothelial dysfunction
- * Septic cardiomyopathy

Kidney injury

- * Direct kidney injury
- * Acute renal dysfunction due venous congestion
- * Increased vascular permeability
- * Inflammation and endothelial dysfunction
- * Renovascular microthrombus
- * Vasoactive therapy
- * Acute tubular necrosis secondary to septic or cardiogenic shock
- * Nephrotoxins
- * Drugs-induced nephropathy
- * Contrast induced nephropathy





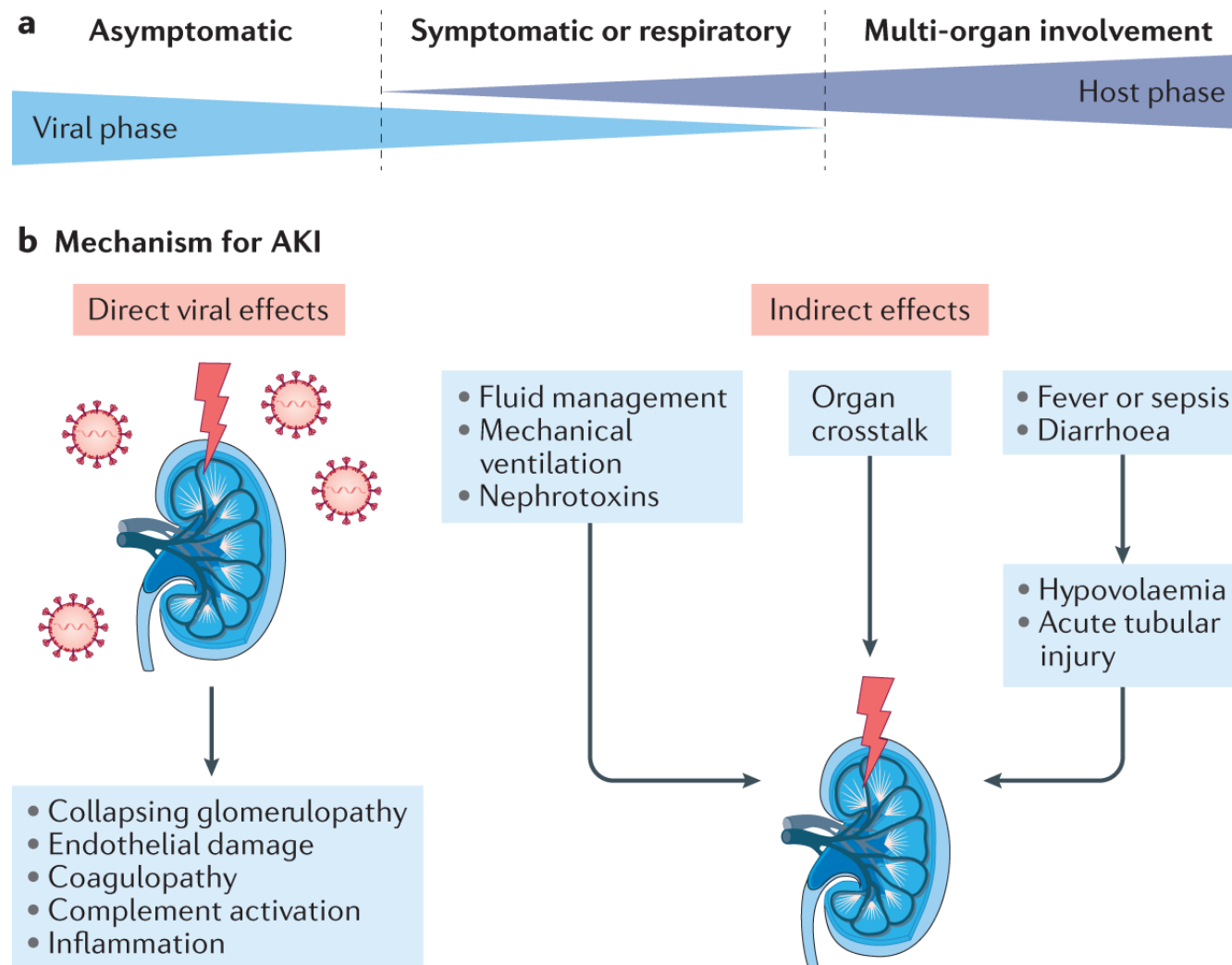
Sinh bệnh học AKI ở bệnh nhân COVID-19

Cơ chế gây bệnh trực tiếp

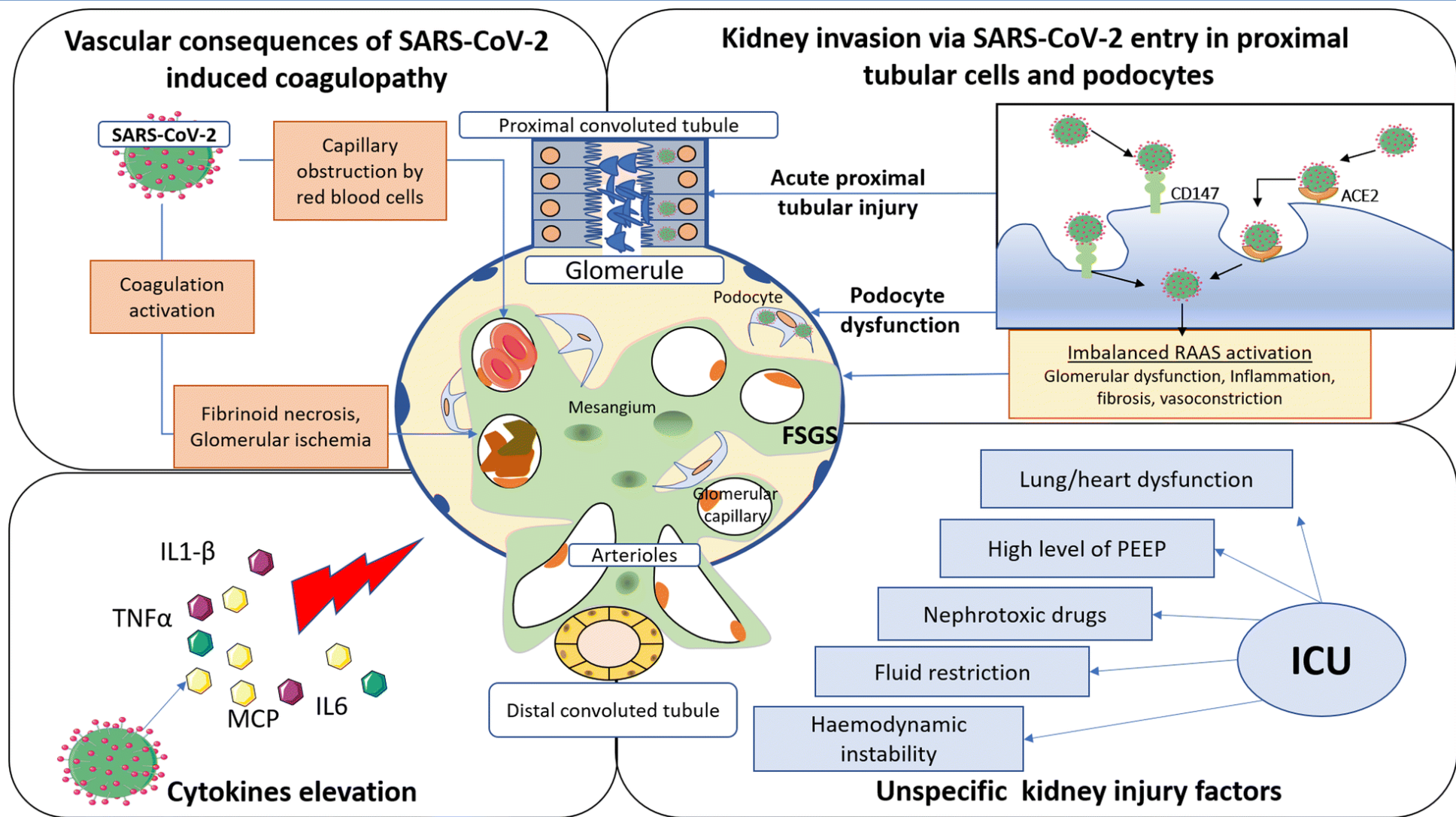
- SARS-CoV-2 tác động trực tiếp đến tế bào thận: rối loạn chức năng ty lạp thể, kích hoạt hệ thống bổ thể và đông máu.
- Vai trò của phản ứng viêm toàn thân và rối loạn hệ miễn dịch trong AKI.

Cơ chế gây bệnh gián tiếp

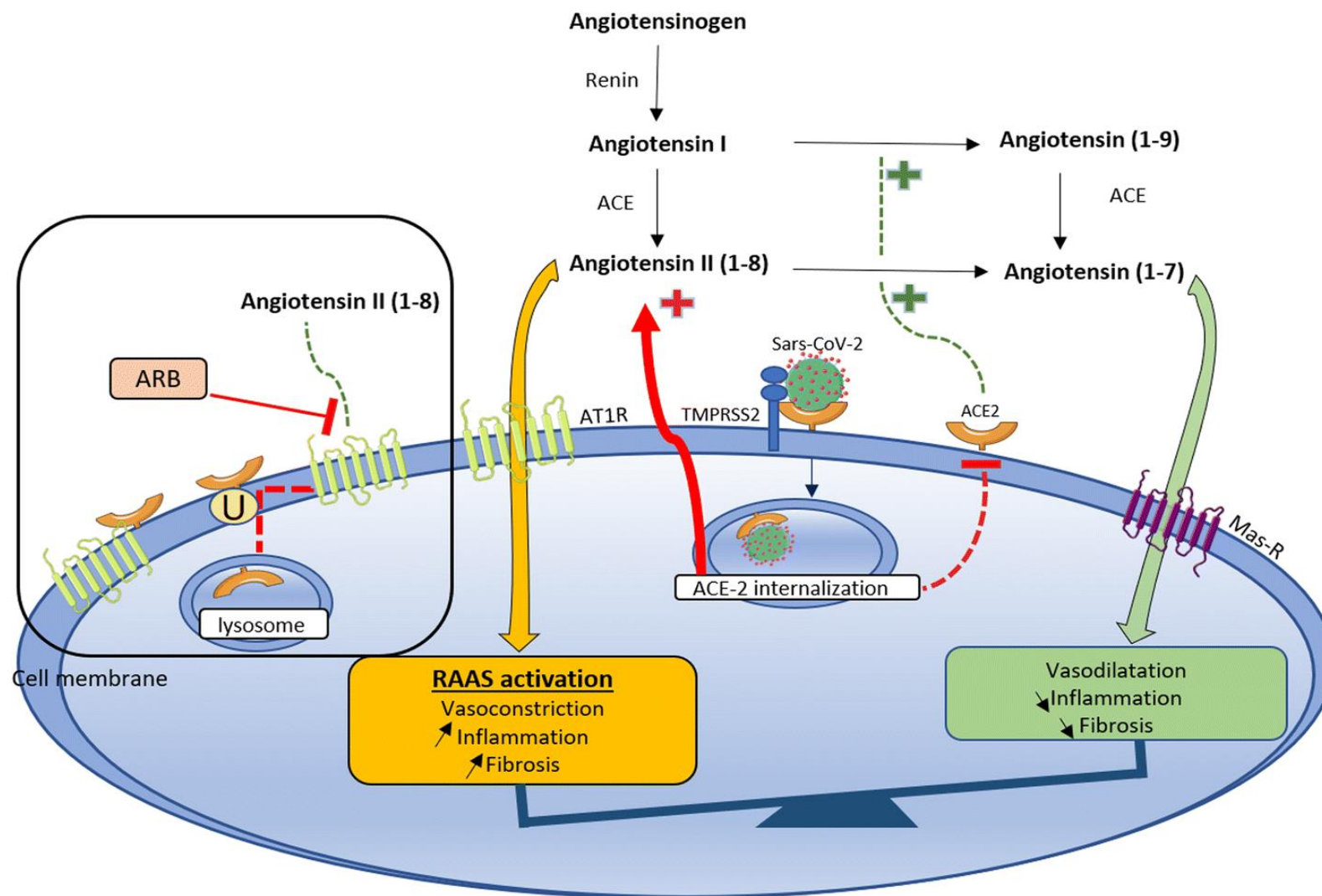
- Hậu quả toàn thân của COVID-19 và các biện pháp điều trị góp phần gây AKI.
- “Organ crosstalk” cũng là cơ chế quan trọng gây AKI ở bệnh nhân COVID-19.
- Bệnh lý nền của bệnh nhân cũng góp phần vào AKI.



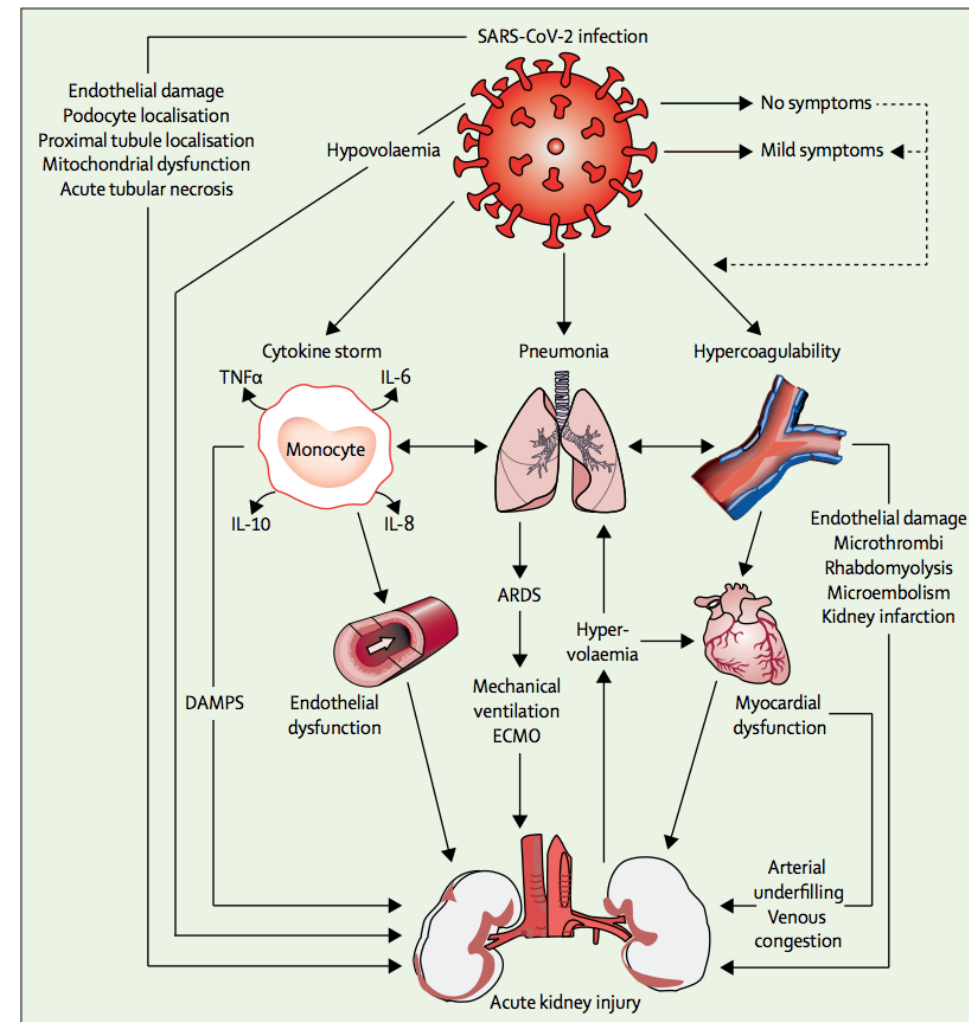
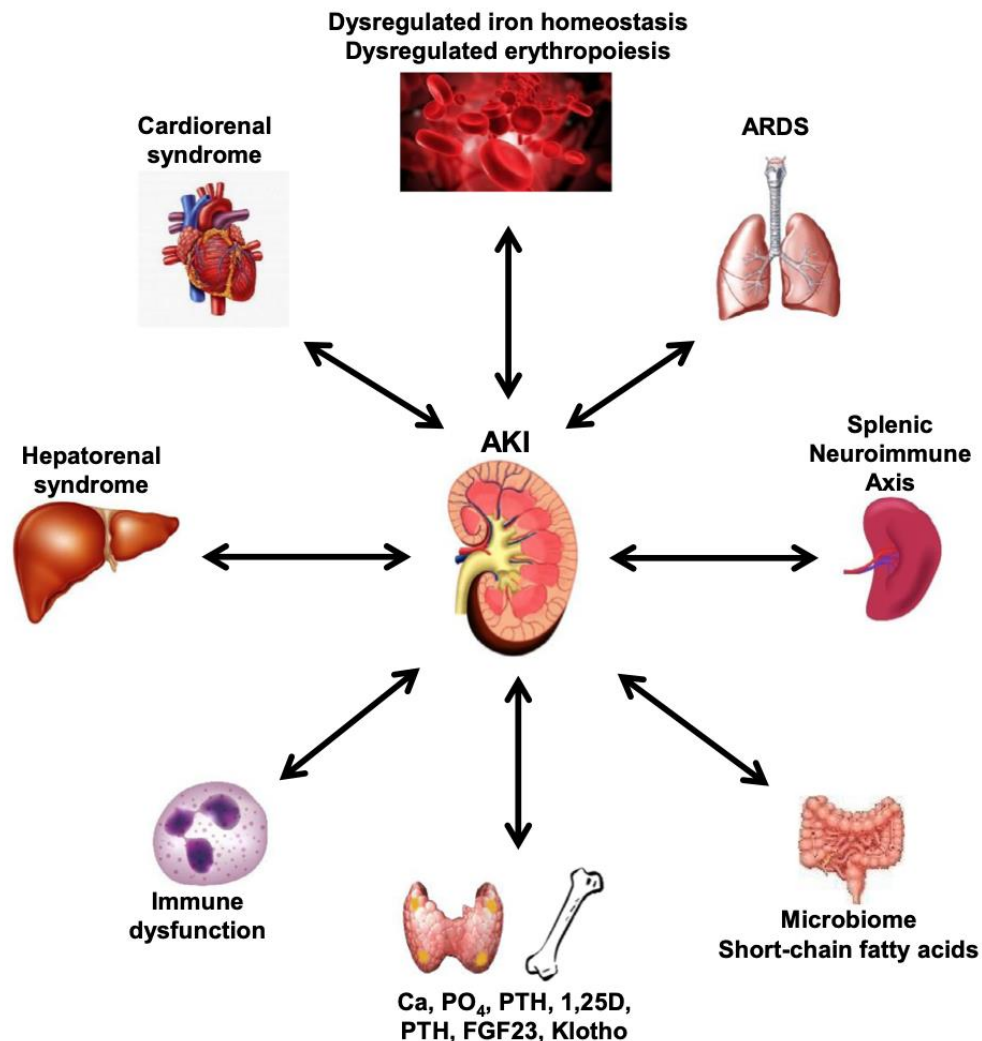
Sinh bệnh học AKI ở bệnh nhân COVID-19



Vai trò của ACE2 & Hệ Renin–angiotensin–aldosterone (RAAS) trong nhiễm SARS-CoV-2



“Tương tác” giữa thận và các hệ cơ quan khác

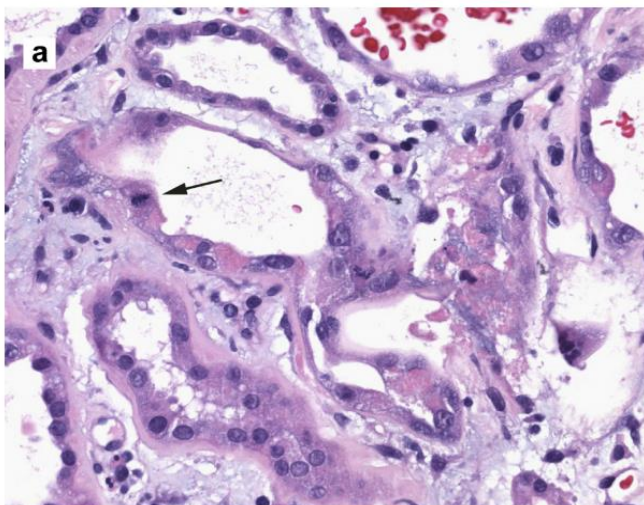


**MÔ BỆNH HỌC THẬN Ở BỆNH NHÂN
COVID-19 CÓ AKI**

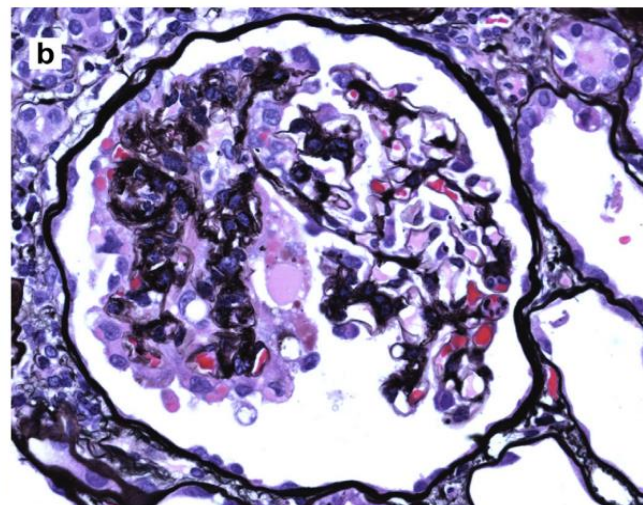


Mô bệnh học thận ở bn COVID-19 có AKI

a. Biểu mô ống thận mất bờ bàn chải, giảm tế bào chất và có nhân phản ứng bao gồm hình ảnh phân bào khu trú (mũi tên), (hematoxylin-eosin; X400).



b. Búi cầu thận bị xẹp, phì đại và tăng sản biểu mô (Jones methenamine silver; X400).



c. Chân tế bào có chân bị bệt (X6000)

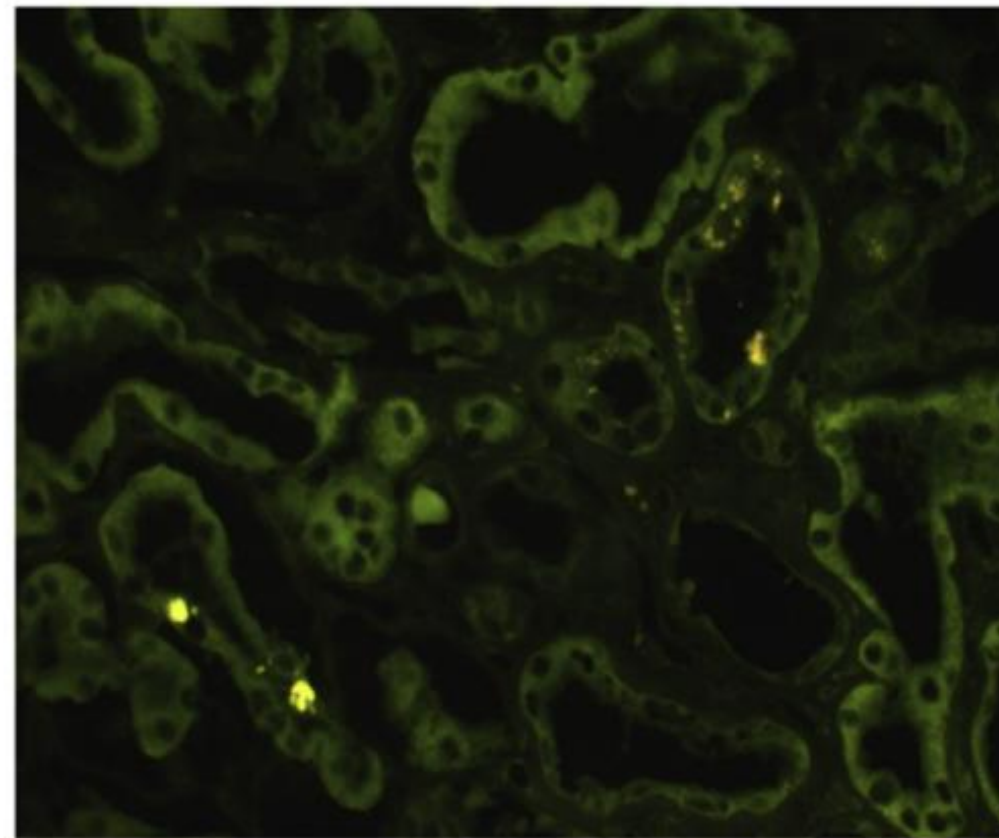
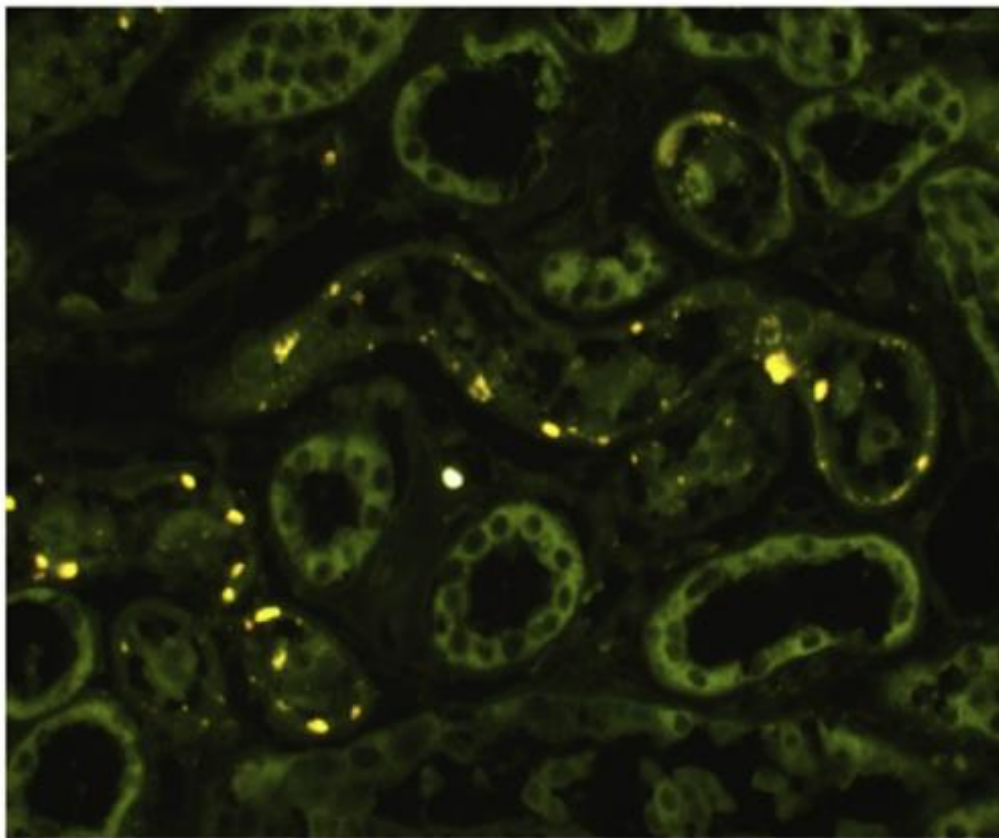


d. Hình ảnh lưới ống trong tế bào nội mô cầu thận (mũi tên) (X30,000).





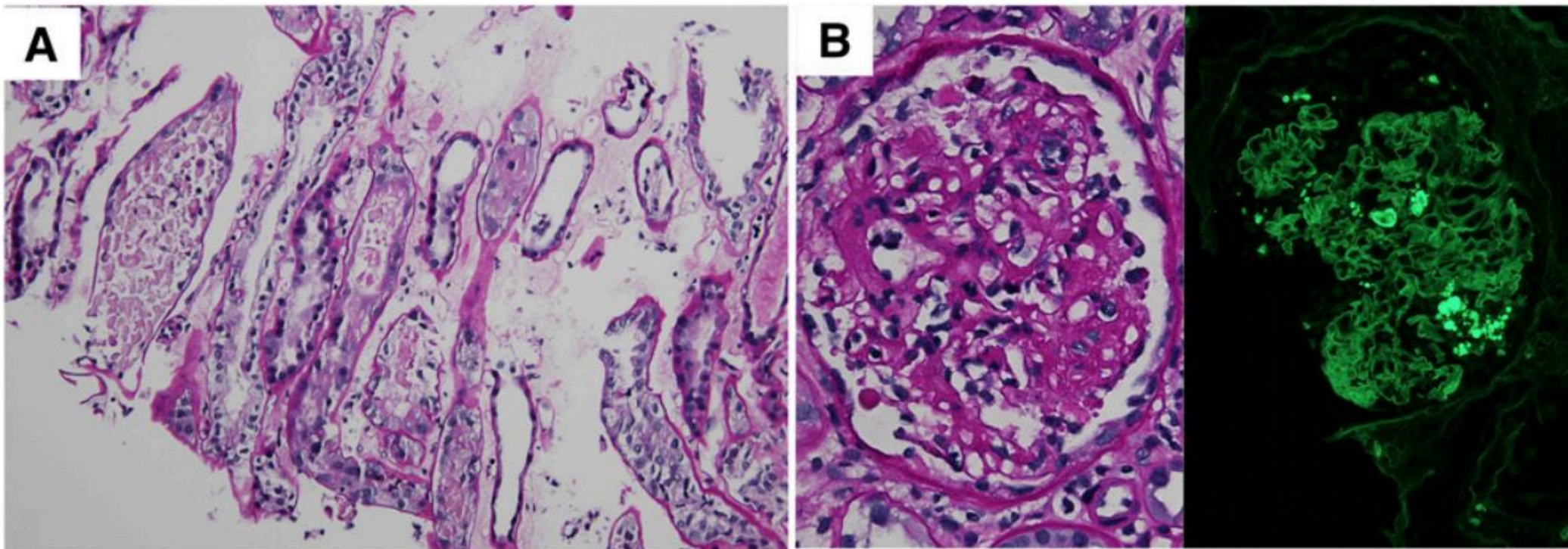
Mô bệnh học thận ở bn COVID-19 có AKI



Nhuộm miễn dịch huỳnh quang gián tiếp bằng kháng thể kháng-SARS-CoV nucleoprotein: có sự hiện diện của virus tại mô thận bn COVID-19



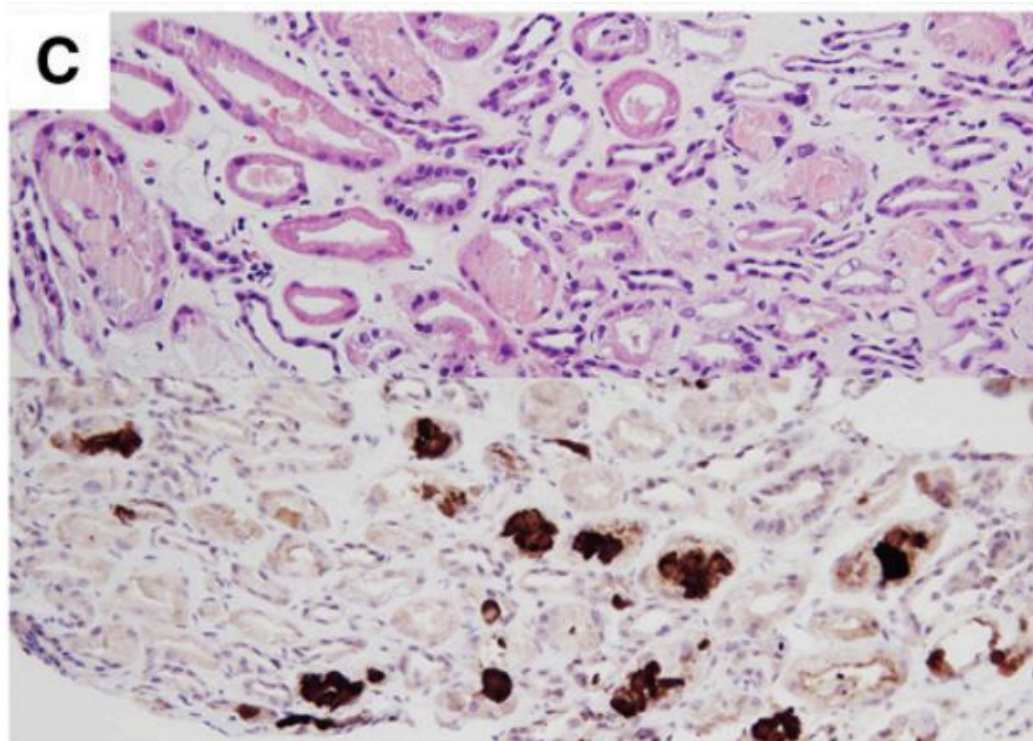
Mô bệnh học thận ở bn COVID-19 có AKI



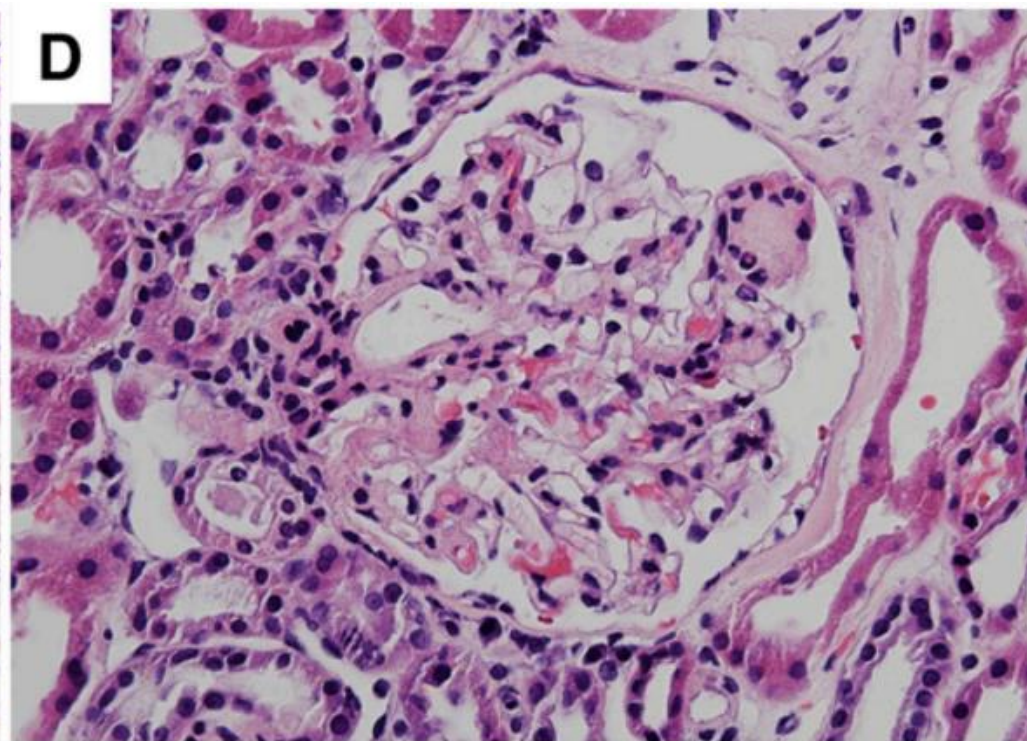
A: Hoại tử ống thận cấp thường biểu hiện bởi sự tích lũy xác tế bào trong lòng ống thận xa (periodic acid–Schiff [PAS]: X200).

B: Xơ hoá cầu thận một phần, xếp phần đang lành, có các hạt do tái hấp thu protein ở tế bào có chân (trái: PAS; phải: FITC IgG immunofluorescence stain: X400).

Mô bệnh học thận ở bn COVID-19 có AKI



(C) Cặn nâu đỏ trong ống thận bn bị huỷ cơ, nhuộm dương tính với myoglobin (phía trên, hematoxylin và eosin [H&E]; phía dưới, nhuộm hoá mô miễn dịch myoglobin: X200).

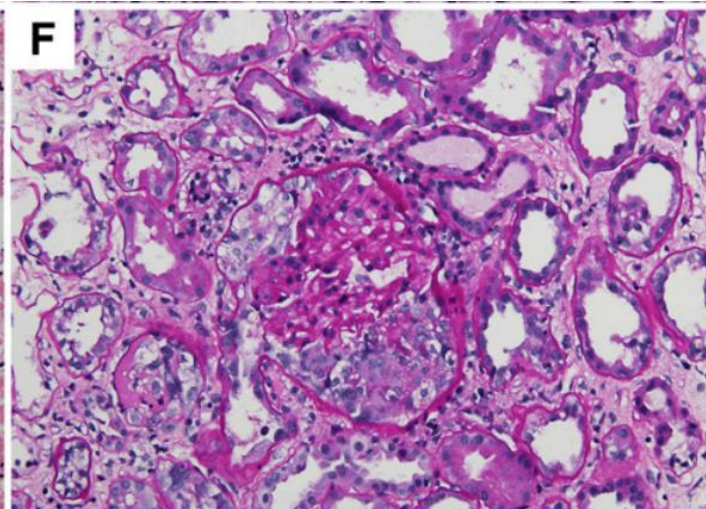
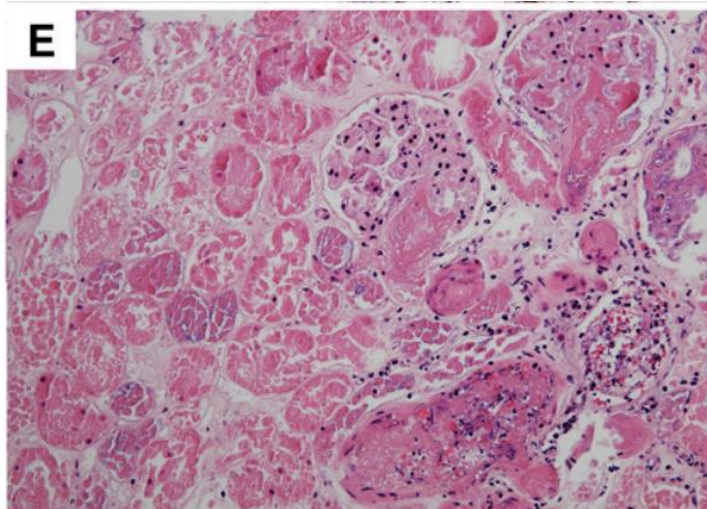


(D) Xơ hoá cầu thận ở bn đái tháo đường dạng nốt sẫm và lan toả (H&E, X400).



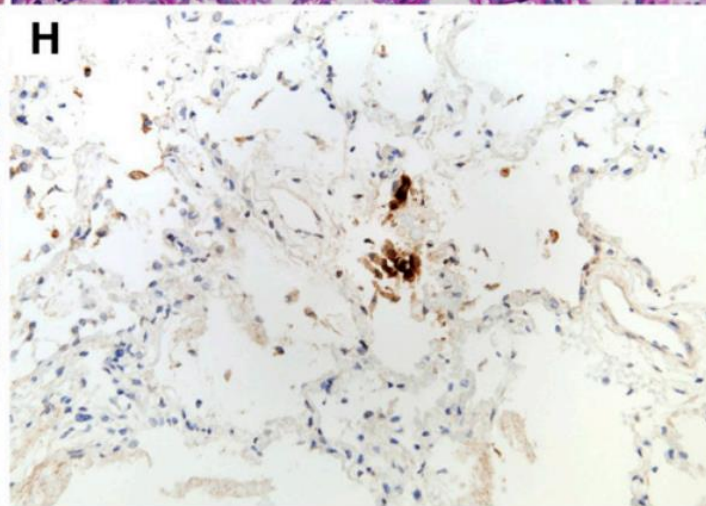
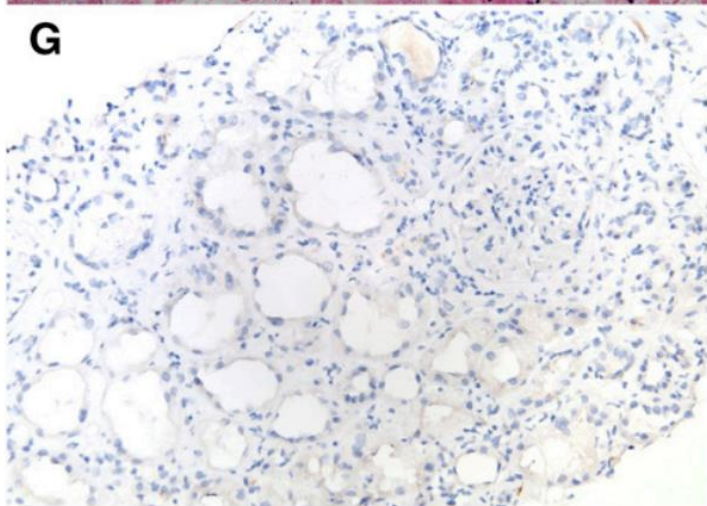
Mô bệnh học thận ở bn COVID-19 có AKI

(E) Hoại tử vỏ thận lan toả trên bn TMA nặng (H&E, X200).



(F) Liền tế bào tại cầu thận và xung quanh ống thận bị tổn thương, tế bào biểu mô ống thận bị dẹt trên bn ANCA (PAS, X200).

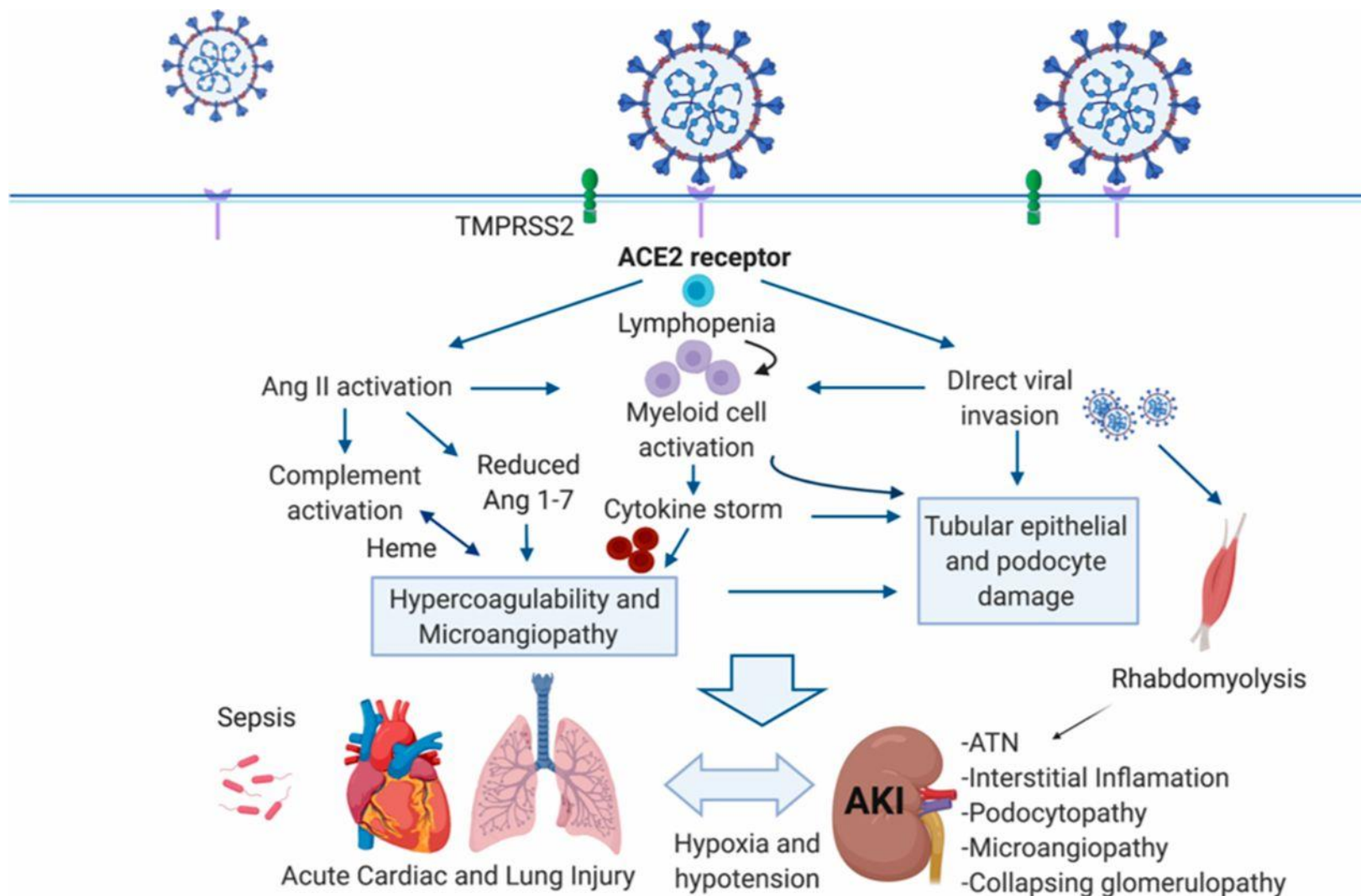
(G) Nhuộm hoá mô miễn dịch âm tính SARS-CoV-2 (X200).



Chứng
(H) Mô phổi nhuộm hoá mô miễn dịch dương tính SARS-CoV-2 (X200).

ĐIỀU TRỊ AKI Ở BỆNH NHÂN COVID-19

Nguyên nhân gây AKI ở bệnh nhân COVID-19





Cơ chế sốc trong COVID

- Giảm thể tích: sốt, mất nước, hạn chế dịch (trong ARDS), thông khí áp lực dương (PEEP cao, nằm sấp)
- Dẫn mạch: mất trương lực mạch máu, tái phân phối máu...tương tự sốc nhiễm trùng
- Tim: rối loạn chức năng tim (thất trái, thất phải) do SARS CoV2, đồng mắc NMCT
- Tắc nghẽn: thuyên tắc động mạch phổi do SARS CoV2

Cơ chế sốc trong COVID-19 khá phức tạp, nên dùng siêu âm (POCUS) để đánh giá nguyên nhân



Bù dịch trong sốc COVID (theo phác đồ)

COVID-SSC
[Intensive Care Med (2020)
46:854–887]

Nên áp dụng chiến lược bù dịch thận trọng (conservative fluid strategy) hơn là bù dịch tự do (liberal fluid strategy)

Không còn khuyến cáo 30ml/kg
Khuyến cáo yếu (weak suggestion)

WHO
[<https://www.who.int/publications-detail-redirect/10665-332299>]

Trong giai đoạn đầu: bù lượng dịch ít (250-500ml) mỗi 15-30 phút, kèm đánh giá đáp ứng bù dịch

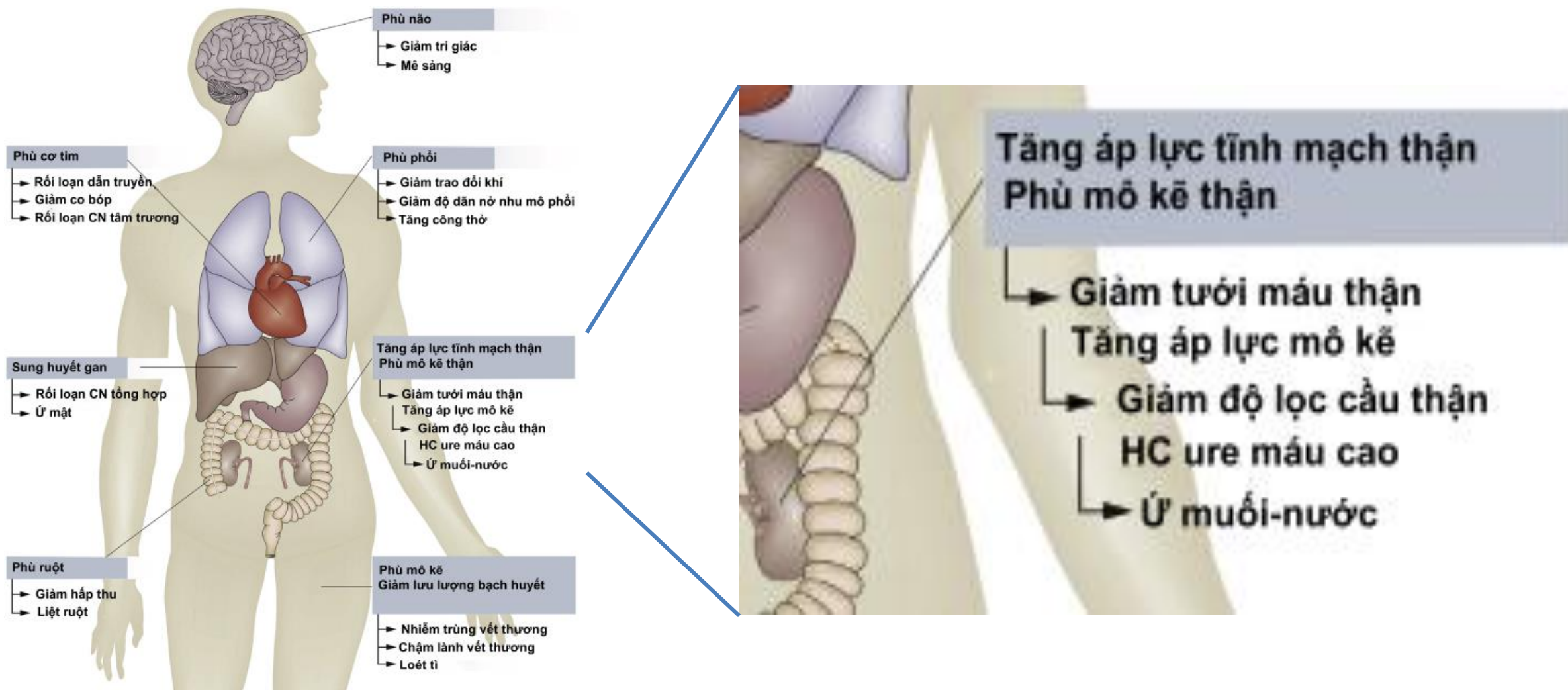
ACEP
[Annals of Emerg Medicine.
DOI:10.1016/j.annemergmed.2021.02.006]

Bù dịch mỗi lần 500 ml (có thể lên đến 2000 ml hoặc 30 ml/kg)
Tụt huyết áp kèm: (1) dấu hiệu giảm tưới máu ngoại biên, (2) không có dấu hiệu thừa dịch

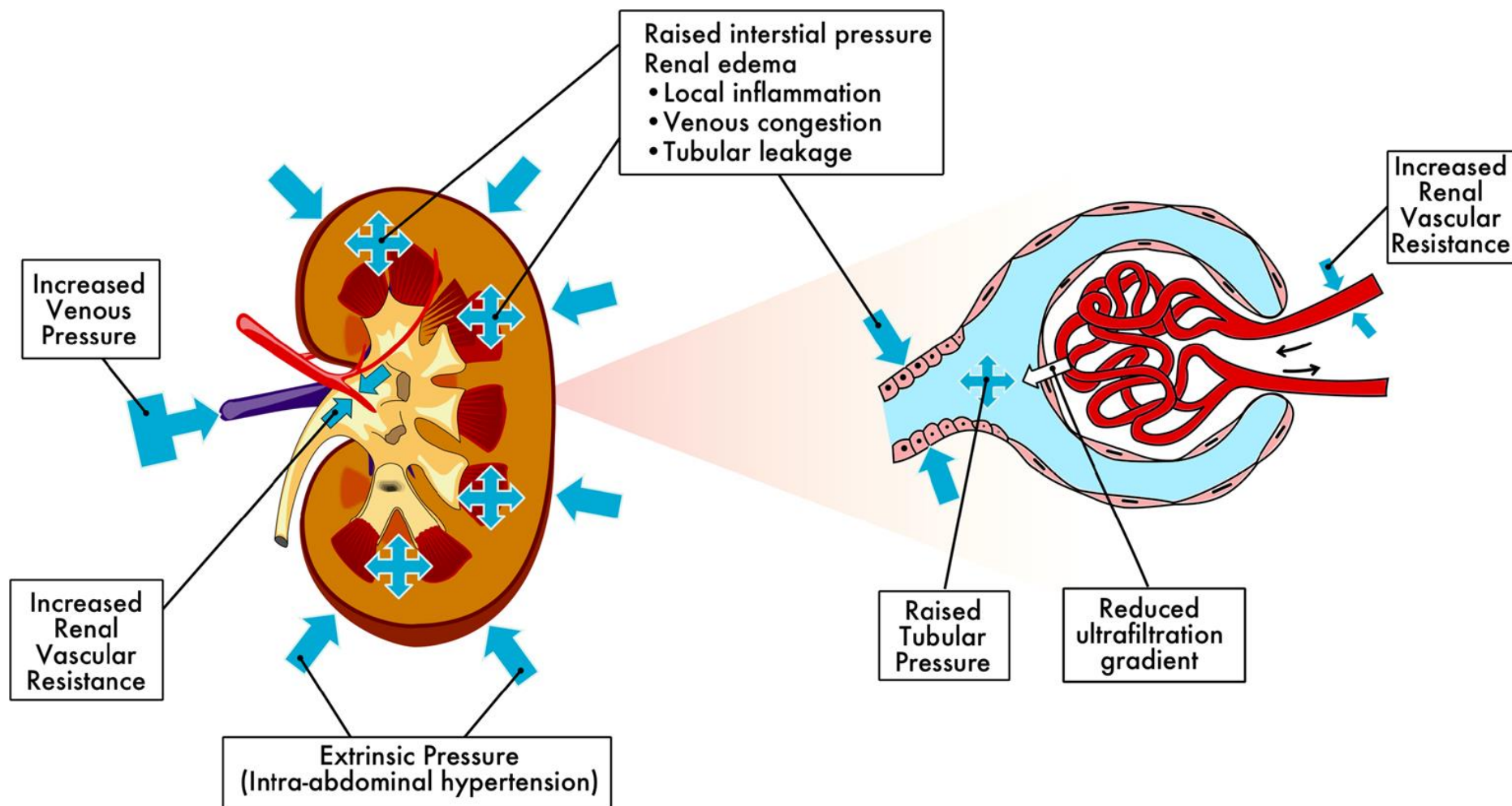
Lượng dịch cố định 30 ml/kg không có cơ sở sinh lý
Đáp ứng bù dịch tùy: giai đoạn sốc, bệnh nền

Bù dịch có thể là biện pháp ổn định huyết động đầu tay (trong giai đoạn sớm) nhưng nên sử dụng một cách thận trọng

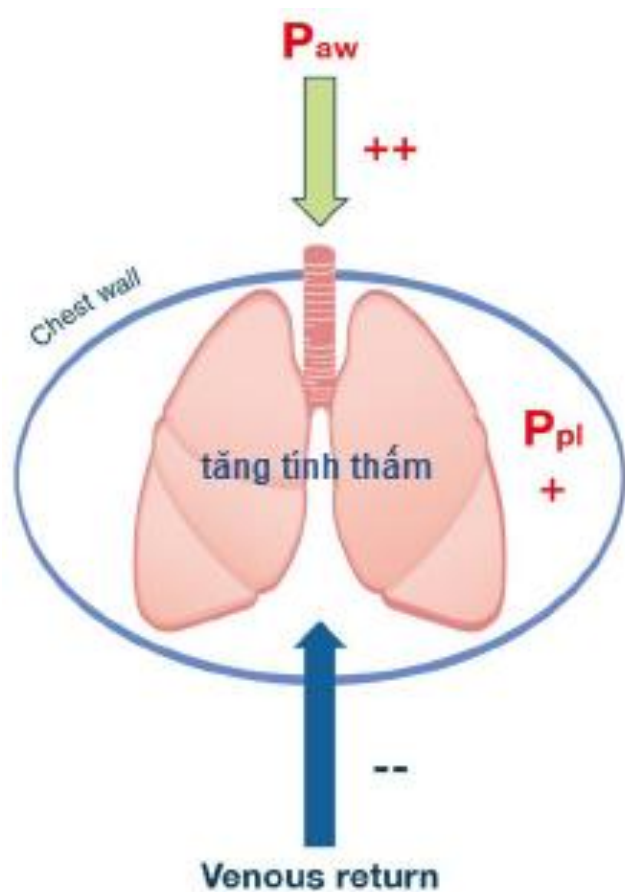
Hậu quả của quá tải dịch



Hậu quả của quá tải dịch



Hiệu quả/bất lợi của bù dịch trong ARDS



Tăng tĩnh mạch máu

Thông khí áp lực dương

Phù phổi, rối loạn huyết động

Lợi ích của bù dịch

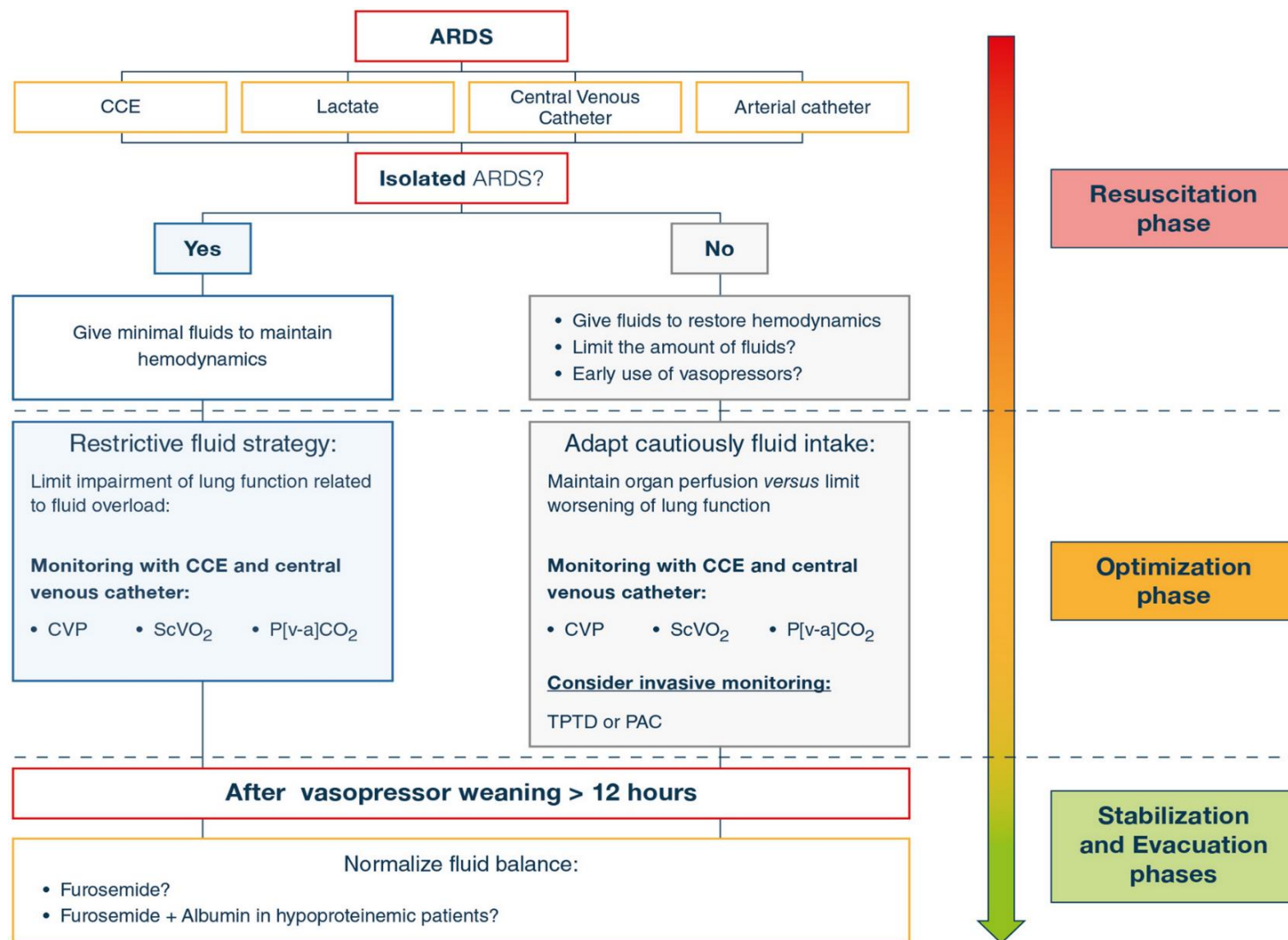
- Tăng tiền tải chống lại tác dụng thở máy
- Bù trừ thoát dịch vào mô kẽ
- Tăng TTTH bù trừ cho tình trạng dẫn mạch
- Khôi phục tưới máu thận

Tác hại của bù dịch

- Tăng thoát dịch vào phế nang
- Tăng sung huyết tạng
- Tổn thương mao mạch phổi
- Phù mô kẽ thận



Chiến lược bù dịch





Thuốc vận mạch trong sốc COVID 19

COVID-SSC

[Intensive Care Med (2020)
46:854–887]

Nên dùng norepinephrine
hơn là các loại thuốc vận
mạch khác

Không nói rõ thời điểm dùng vận
mạch và tương quan vận
mạch/dịch truyền
Khuyến cáo yếu (weak suggestion)

WHO

[<https://www.who.int/publications-detail-redirect/10665-332299>]

Dùng vận mạch sau hoặc
trong khi bù dịch để đạt
 $MAP \geq 65 \text{ mmHg}$

Người lớn: norepinephrine
Trẻ em: epinephrine

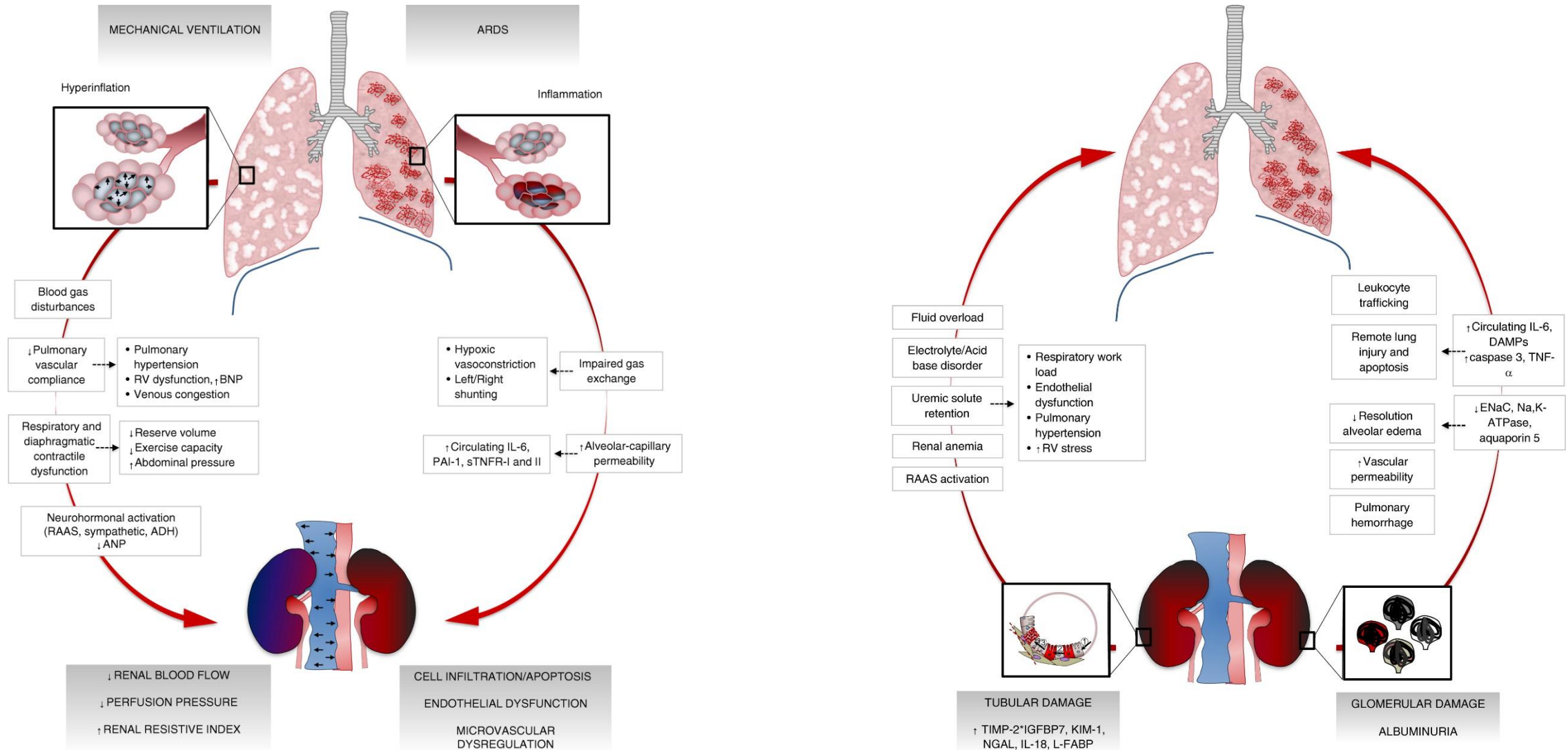
ACEP

[Annals of Emerg Medicine.
DOI:10.1016/j.annemergmed.202
1.02.006]

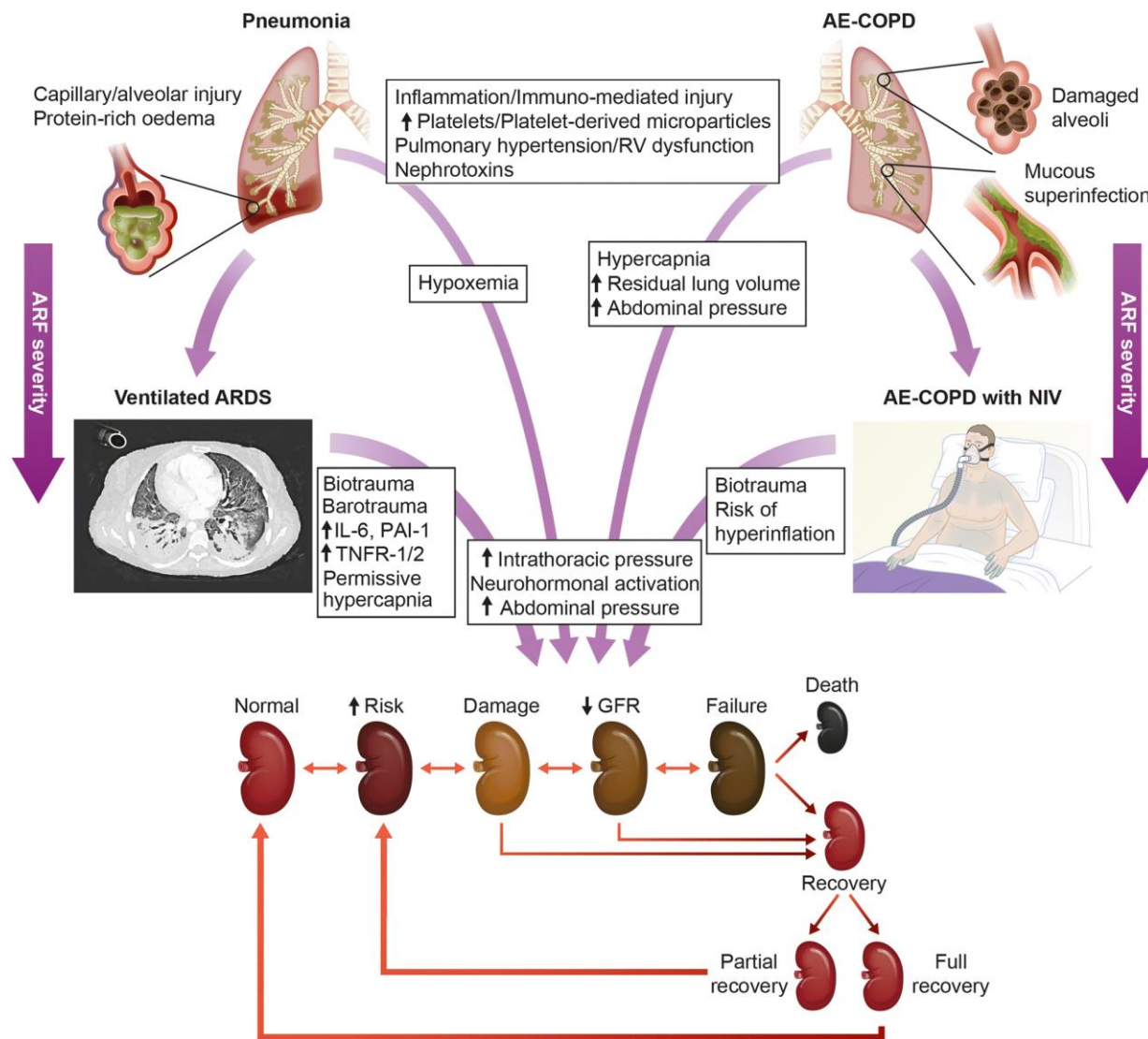
Có thể dùng vận mạch
đồng thời bù dịch

Không có chứng cứ rõ ràng về việc
nên sử dụng vận mạch sau khi đã
bù một lượng dịch nhất định nào

Lung–kidney cross-talk



Tác động của ARDS & thở máy trên chức năng thận





Lung–kidney cross-talk

Intensive Care Med (2020) 46:654–672

<https://doi.org/10.1007/s00134-019-05869-7>

CONFERENCE REPORTS AND EXPERT PANEL

Lung–kidney interactions in critically ill patients: consensus report of the Acute Disease Quality Initiative (ADQI) 21 Workgroup



Michael Joannidis^{1*} , Lui G. Forni^{2,3}, Sebastian J. Klein^{1,4}, Patrick M. Honore⁵, Kianoush Kashani⁶, Marlies Ostermann⁷, John Prowle^{8,9}, Sean M. Bagshaw¹⁰, Vincenzo Cantaluppi¹¹, Michael Darmon^{12,13,14}, Xiaoqiang Ding¹⁵, Valentin Fuhrmann^{16,17}, Eric Hoste^{18,19}, Faeq Husain-Syed²⁰, Matthias Lubnow²¹, Marco Maggiorini²², Melanie Meersch²³, Patrick T. Murray^{24,25}, Zaccaria Ricci²⁶, Kai Singbartl²⁷, Thomas Staudinger²⁸, Tobias Welte²⁹, Claudio Ronco^{30,31,32} and John A. Kellum³³

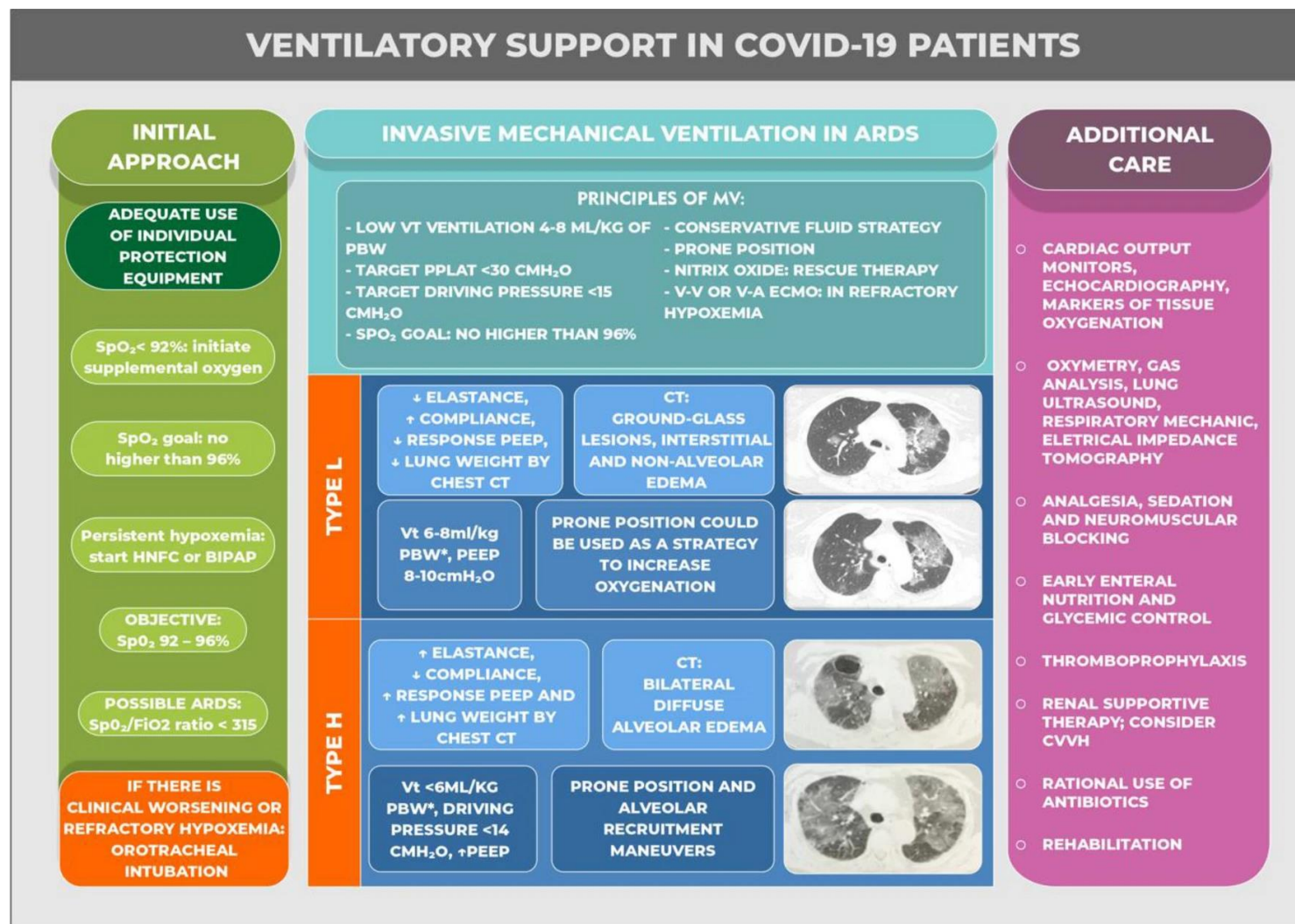


Lung–kidney cross-talk

Statement	Grade
What are interventions or modifiable risk factors which may mitigate respiratory dysfunction among patients with AKI?	
1. We recommend adherence to KDIGO guidelines for AKI management, as it may translate into improved pulmonary outcomes	1D
2. We suggest conservative fluid management and selected use of diuretics or ultrafiltration (RRT) in patients with AKI on IMV to improve respiratory function and decrease duration of IMV in patients with ARF/ARDS	2C
3. We recommend delivery of RRT to mitigate the metabolic consequences of AKI particularly where acid–base derangement may affect ventilation	1D
What are interventions or modifiable risk factors to mitigate AKI among patients with ARF/ARDS not requiring mechanical ventilation?	
1. We recommend treating patients with ARF/ARDS according to the KDIGO guidelines who are at risk of or with AKI	1C
2. We suggest at least daily measurement of serum creatinine and regular monitoring of urine output in patients with severe ARF/ARDS to detect development of AKI	1B
3. We recommend the implementation of adequate screening measures for early reorganization of pulmonary infections, followed by early initiation of appropriate antibiotic therapy, which is associated with lower risk of AKI	1C
What are the interventions or modifiable risk factors to mitigate AKI among patients with ARF/ARDS requiring mechanical ventilation?	
1. We recommend monitoring of tidal volumes and ventilation pressures and application of lung protective ventilation strategies in patients receiving IMV to reduce the risk of new or worsening AKI	1C
2. We recommend monitoring and treatment of mechanically ventilated patients for hypotension, venous congestion, right heart failure, and intraabdominal hypertension, which can contribute to renal dysfunction	1B
3. We suggest avoiding—if possible—specific ancillary interventions known to be associated with AKI, including fluid overload, nephrotoxin exposure, and high doses of iNO	2B



Chiến lược thở máy trong COVID-19





Chiến lược thở máy trong COVID-19

Ventilation management and clinical outcomes in invasively ventilated patients with COVID-19 (PRoVENT-COVID): a national, multicentre, observational cohort study

Michela Botta, Anissa M Tsonas, Janesh Pillay, Leonoor S Boers, Anna Geke Algera, Lieuwe D J Bos, Dave A Dongelmans, Marcus W Hollmann, Janneke Horn, Alexander P J Vlaar, Marcus J Schultz, Ary Serpa Neto, Frederique Paulus, for the PRoVENT-COVID Collaborative Group*

Vital signs	
Mean arterial pressure, mm Hg	84.0 (74.0–98.9)
Heart rate, beats per min	89.0 (76.0–102.0)
Laboratory tests	
pH	7.36 (7.30–7.42)
PaO ₂ , mm Hg	83.3 (71.1–101.3)
PaO ₂ /FiO ₂	158.8 (128.6–200.5)
Partial pressure of CO ₂ , mm Hg	43.5 (37.5–51.0)
Lactate, mmol/L	1.1 (0.9–1.4)
Creatinine, μmol/L	74.0 (62.0–98.0)
Other	
Continuous sedation	532/551 (97%)
Use of neuromuscular blockade	126/532 (24%)
Duration of neuromuscular blockade, h*	8.0 (8.0–16.0)
Vasopressor use	430/551 (78%)
Fluid balance, mL	584.0 (32.7–1327.5)
Urine output, mL	635.0 (335.0–1130.0)

Ventilation support

Mode of ventilation

Volume-controlled ventilation	104/551 (19%)
Pressure-controlled ventilation	284/551 (52%)
Pressure-support ventilation	21/551 (4%)
Synchronised intermittent mandatory ventilation	36/551 (7%)
Airway pressure release ventilation	18/551 (3%)
INTELLiVENT adaptive support ventilation	32/551 (6%)
Other	56/551 (10%)

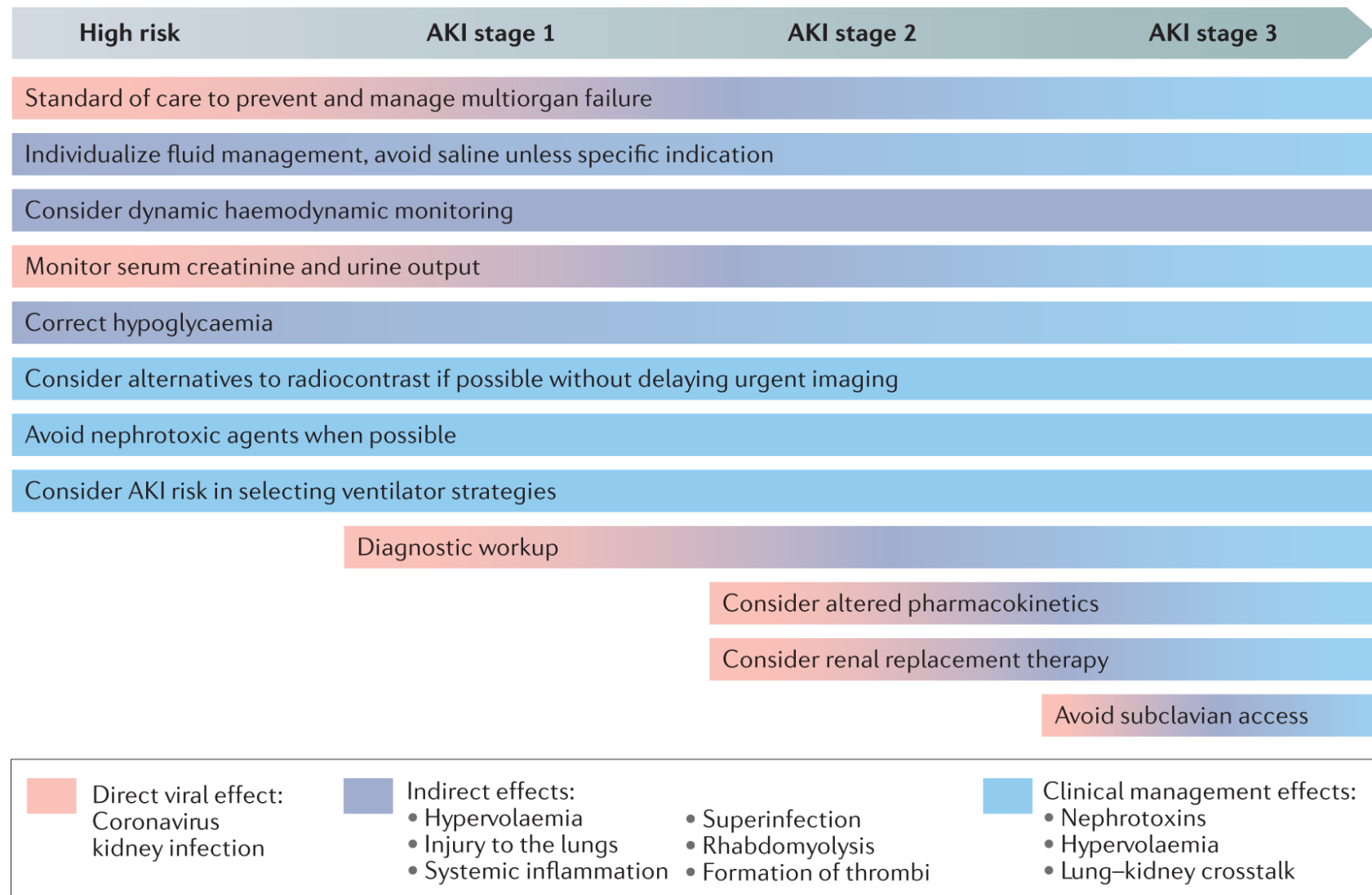
Tidal volume, mL/kg predicted bodyweight	6.3 (5.7–7.1)
Positive end-expiratory pressure, cm H ₂ O	14.0 (11.0–15.0)
Peak pressure, cm H ₂ O	27.0 (24.0–31.0)
Driving pressure, cm H ₂ O	14.0 (11.2–16.0)
Mechanical power, J/min	17.7 (14.2–22.3)
Respiratory system compliance, mL/cm H ₂ O	31.9 (26.0–39.9)
Total respiratory rate, breaths per min	20.0 (18.0–24.0)
FiO ₂	0.60 (0.50–0.80)
SpO ₂ /FiO ₂	152.9 (118.7–190.0)
End tidal CO ₂ , mm Hg	36.8 (32.0–42.8)



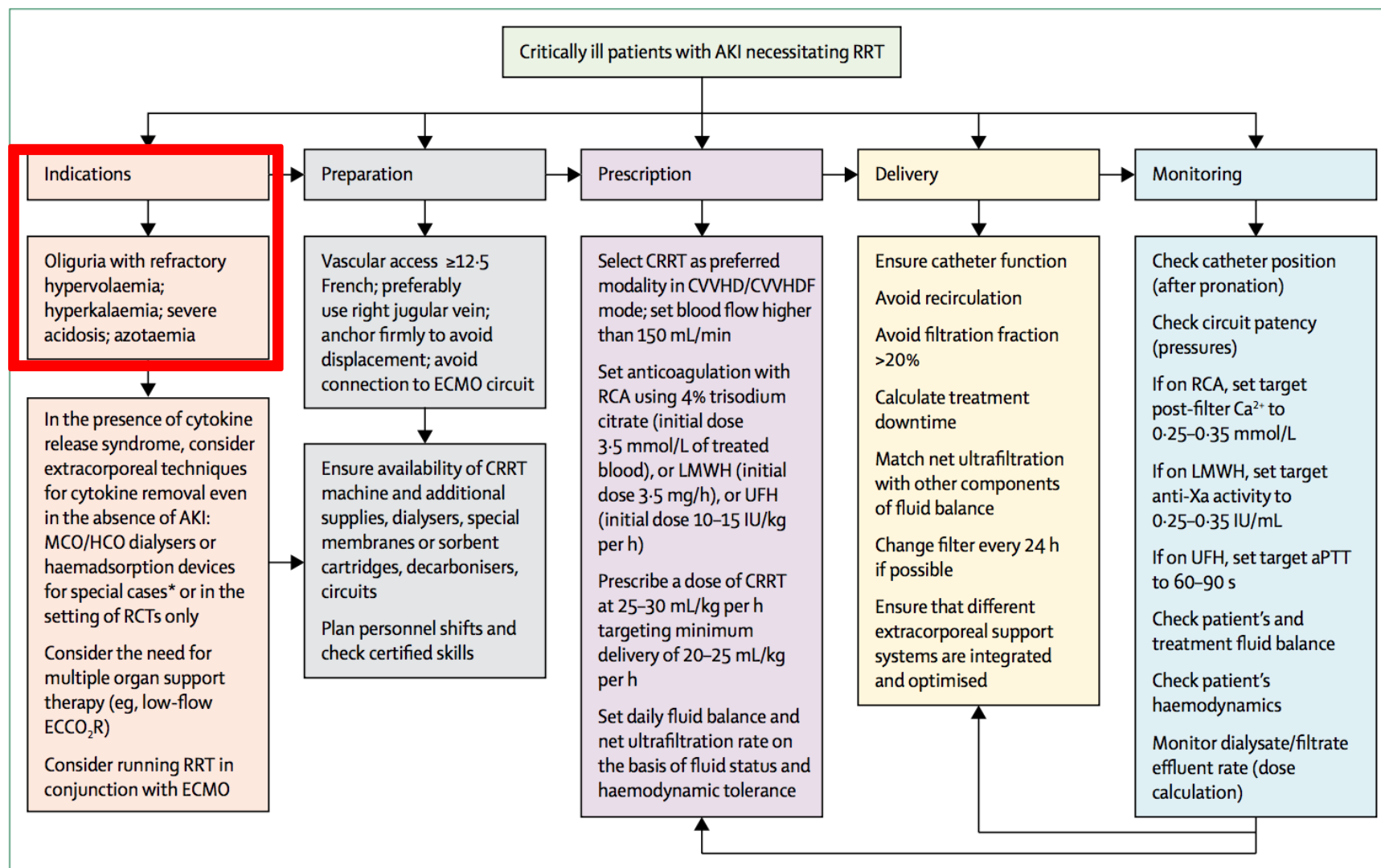
Điều trị AKI ở bệnh nhân COVID-19

COVID-19-associated acute kidney injury: consensus report of the 25th Acute Disease Quality Initiative (ADQI) Workgroup

Mitra K. Nadim¹, Lui G. Forni^{2,3}, Ravindra L. Mehta⁴, Michael J. Connor Jr⁵,



Điều trị thay thế thận (RRT) ở bn COVID-19 có AKI





Điều trị thay thế thận (RRT) trong AKI

Kiểm soát chuyển hóa
Loại bỏ dịch thừa
Loại bỏ (độc chất/thuốc)



Đặt catheter
Nguy cơ của kháng đông
Mất điện giải
Mất chất dinh dưỡng
Khó khăn chỉnh liều thuốc
Quá tải công việc
Chi phí y tế



Điều trị thay thế thận (RRT) ở bn COVID-19 có AKI

Table 3 | **Recommendations for RRT use in patients with COVID-19 AKI**

Considerations	RRT management for COVID-19 AKI
RRT indications	Consider acute RRT when metabolic and fluid demands exceed total kidney capacity Consider the broader clinical context and conditions that can be modified by RRT rather than BUN or creatinine alone when determining the need for RRT initiation



Điều trị thay thế thận (RRT) ở bn COVID-19 có AKI

- ✓ Mức độ nặng AKI
- ✓ Chiều hướng tiến triển của AKI
- ✓ RL chức năng các cơ quan khác ngoài thận
- ✓ Khả năng phục hồi
- ✓ Bệnh nền
- ✓ Tính khả thi
- ✓ Nguy cơ của RRT

Renal Support for Acute Kidney Injury in the Developing World



Kidney Int Rep. 2017 Jul; 2(4): 559–578.

Rajeev A. Annigeri¹, Marlies Ostermann², Ashita Tolwani³, Armando Vazquez-Rangel⁴, Daniela Ponce⁵, Arvind Bagga⁶, Rajasekara Chakravarthi⁷ and Ravindra L. Mehta⁸, for the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Consensus Group

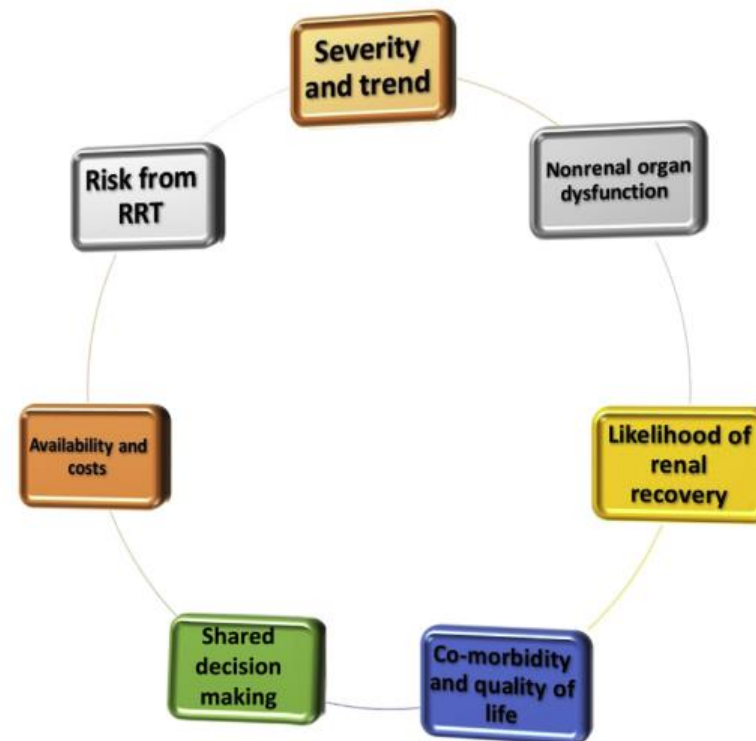


Figure 1. Factors to consider for renal replacement therapy (RRT) initiation in acute kidney injury.



Điều trị thay thế thận (RRT) ở bn COVID-19 có AKI

Presence of life-threatening complications of AKI
which cannot be reversed quickly by simple means?

Yes

Start RRT
(if appropriate)

No

Optimize hemodynamics:

- Ensure adequate intravascular volume repletion
 - Correct hypotension, aim for MAP 65mmHg or more
- Discontinue nephrotoxic drugs if possible

**Regular assessment of volume status, non-renal organ
dysfunction, severity of illness and AKI trends**

Persistent AKI and any of the following?

Urine output ≤ 500 -600ml/24h
Progressive acidosis
Progressive fluid accumulation, esp $>10\%$ BW
Worsening dysfunction of non-renal organs

Yes

Consider RRT
(if appropriate)

No



Điều trị thay thế thận (RRT) ở bn COVID-19 có AKI

Modality

Selection of modality should be based on patient needs, local expertise and availability of staff and equipment

Prolonged modes of RRT (CRRT, PIRRT, SLED or PD) should be considered for haemodynamically unstable patients, those with marked fluid overload, or in whom shifts in fluid balance are poorly tolerated

CVVHD or CVVHDF modality and minimizing post-filter replacement fluid in patients who are on CRRT will decrease the filtration fraction and reduce the risk of circuit clotting



Điều trị thay thế thận (RRT) ở bn COVID-19 có AKI

RRT dose	CRRT: delivered effluent flow rate of 20–25 ml/kg/h (prescribed dose of 25–30 ml/kg/h) IHD or PIRRT: minimum three times per week (alternate days) Interruption of prolonged RRT modality (CRRT, PIRRT or SLED) sessions due to circuit clotting can have a substantial impact on the actual delivered dose and the dose may therefore need to be adjusted to account for this disruption
Vascular access	Right IJ is the preferred site Prone position, obesity and hypercoagulability may affect vascular access performance

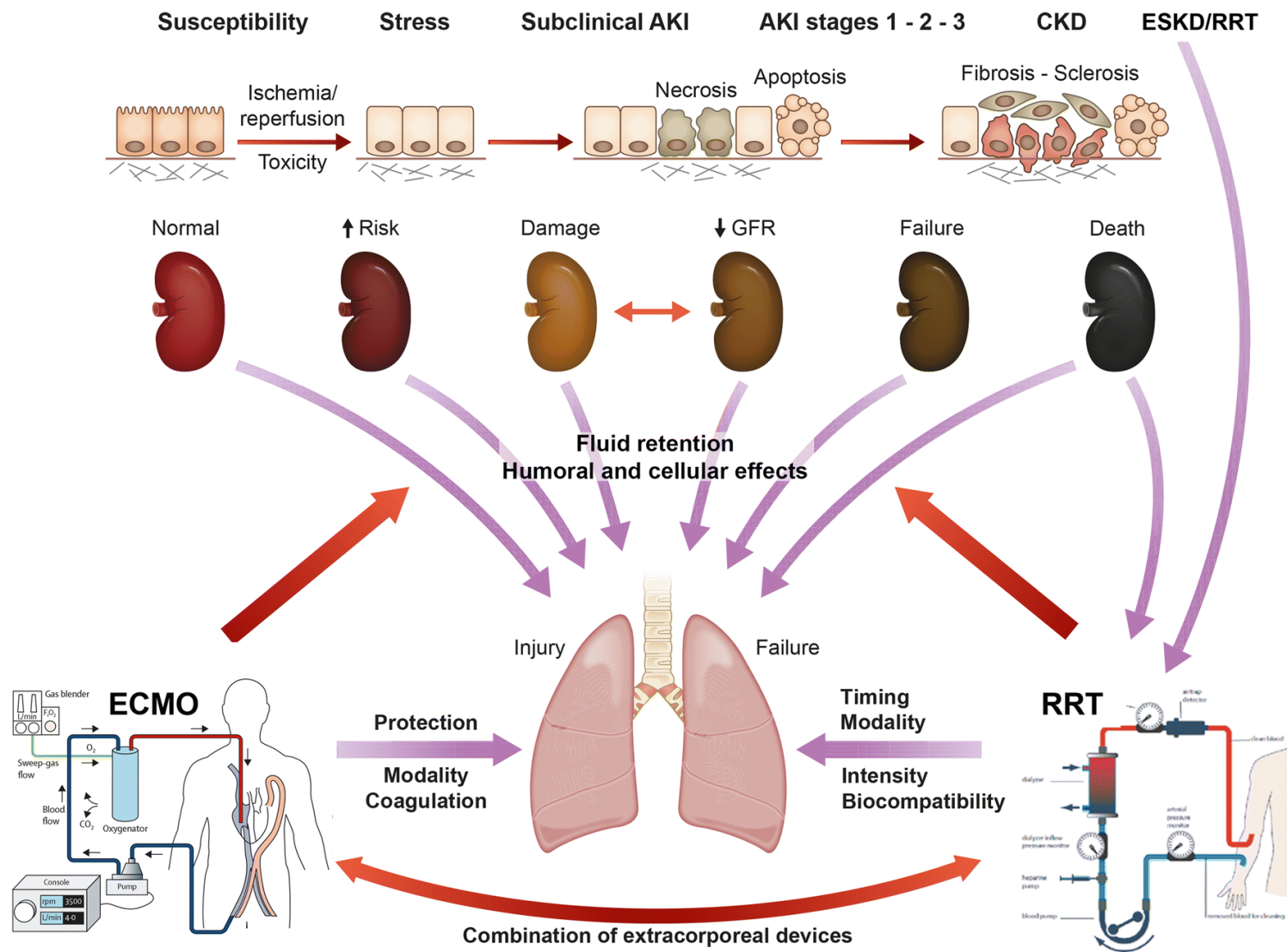


KHUYẾN CÁO VỀ RRT Ở BN COVID-19

- Catheter: chọn TM cảnh P để đảm bảo đủ lưu lượng
- Do COVID 19 có tình trạng tăng đông:
 - Liều heparin UF duy trì 10 IU/kg/giờ, nhưng có thể đến 15-20 IU/kg/giờ để ngăn đông hệ thống tuần hoàn ngoài cơ thể
 - Blood flow > 150 ml/phút, mode CVVHD để giảm đông quả lọc



Tác động của RRT & ECMO lên chức năng phổi + thận





RRT & ECMO trong ARDS

Lung–kidney interactions in critically ill patients: consensus report of the Acute Disease Quality Initiative (ADQI) 21 Workgroup



Michael Joannidis^{1*}, Lui G. Forni^{2,3}, Sebastian J. Klein^{1,4}, Patrick M. Honore⁵, Kianoush Kashani⁶,

What is the impact of RRT on lung function?

- | | |
|---|----|
| 1. We suggest, that during RRT in patients with COPD with metabolic compensation, the correction of compensatory metabolic alkalosis should be as slow as tolerated, to avoid development of acidosis | 2D |
|---|----|

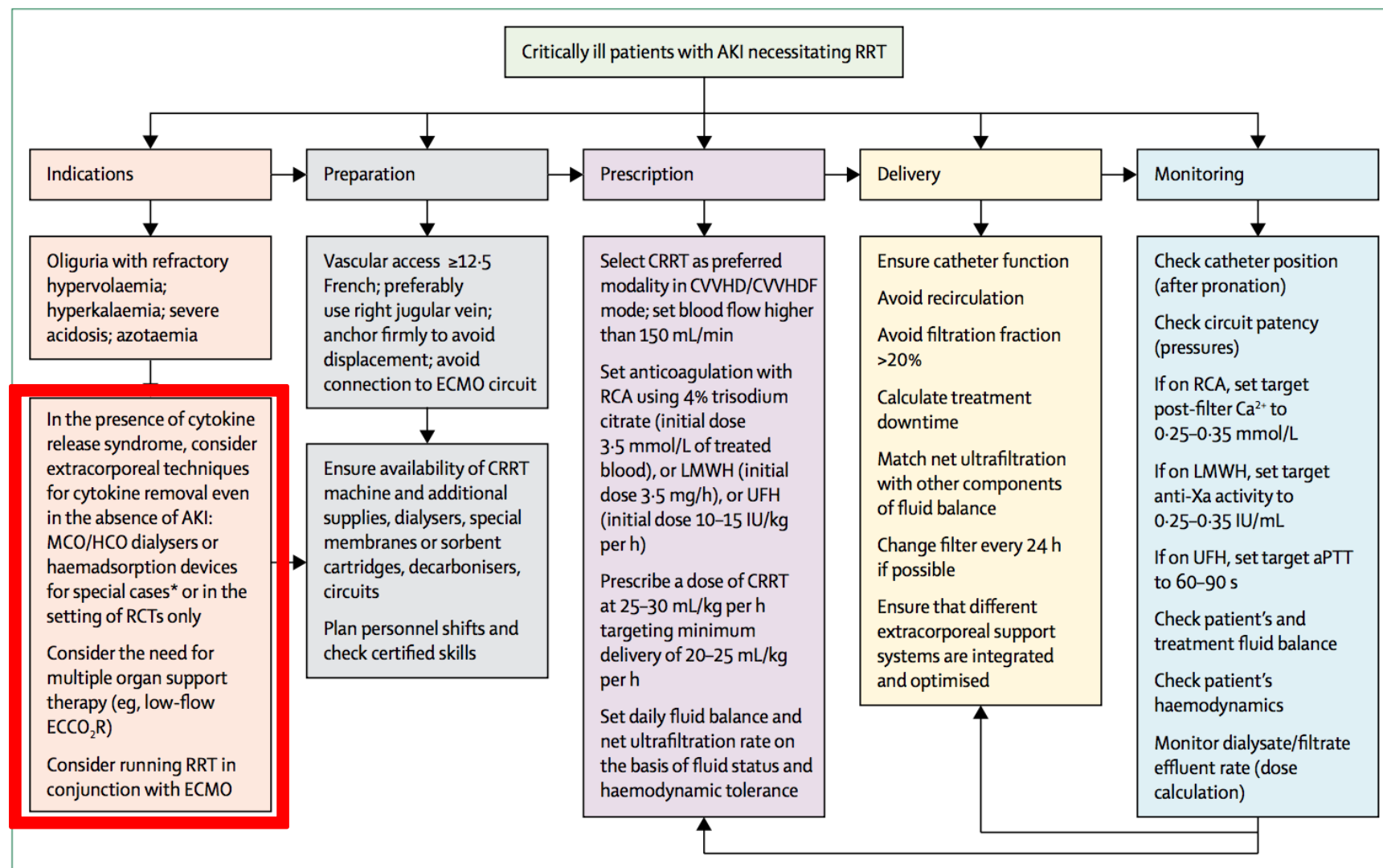
What is the impact of ECMO on kidney function?

- | | |
|--|----|
| 1. We recommend close monitoring for haemolysis and markers of coagulation and inflammation | 1C |
| 2. We recommend that in patients undergoing ECMO, kidney function should be monitored routinely with at least daily serum creatinine measurements and fluid balance assessment | 1C |

Are combinations of extracorporeal lung and renal support protective for organ function?

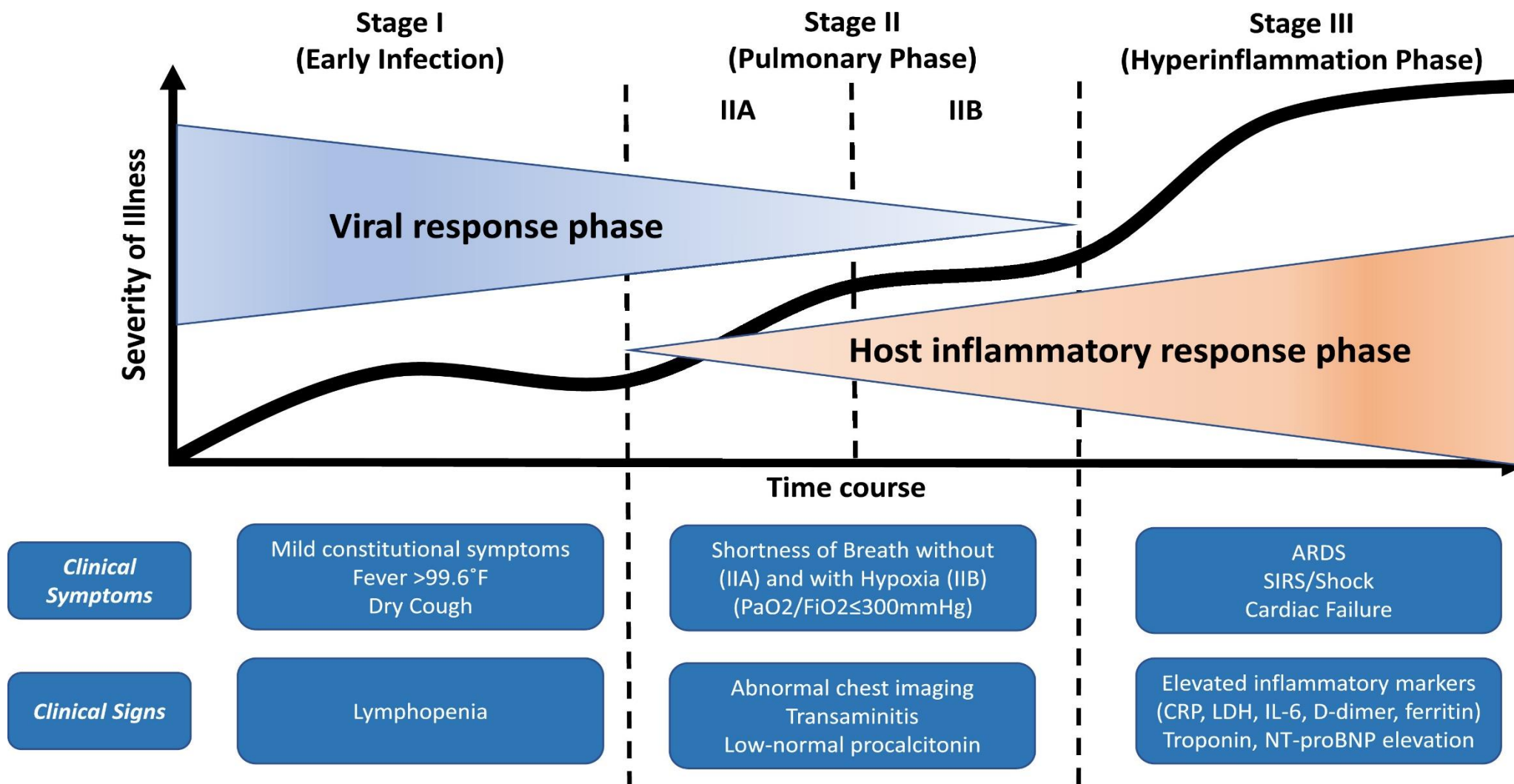
- | | |
|--|----|
| 1. We recommend initiation of CRRT should be based on absolute and relative indications for critically ill patients, given there is no evidence of benefit for combining ECMO therapy with pre-emptive use of CRRT | 1D |
| 2. We do not recommend the use of CRRT and/or haemoabsorption with the sole intention to clear pro-/anti-inflammatory mediators during ECMO | 1C |

RRT trong AKI ở bn COVID-19



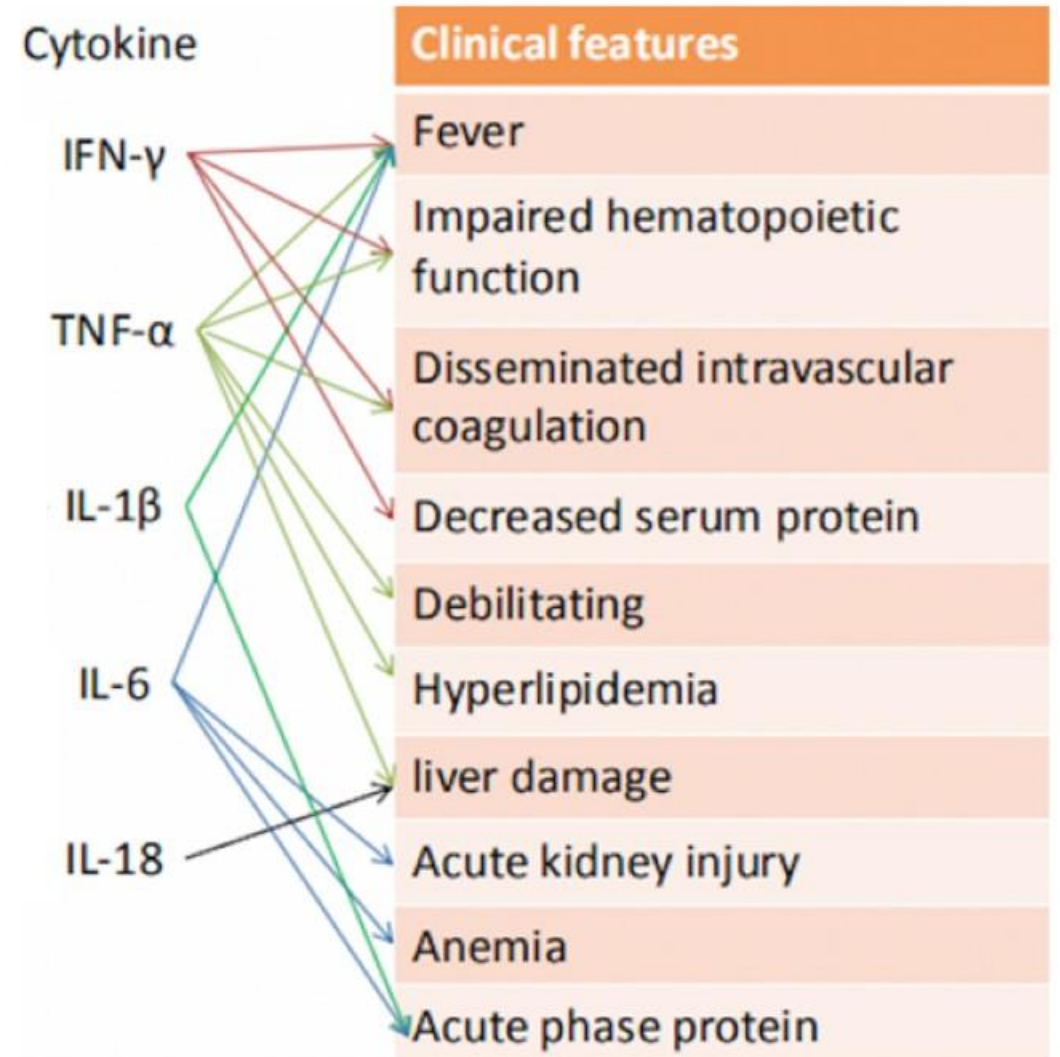


Classification of COVID-19 disease states and potential therapeutic targets

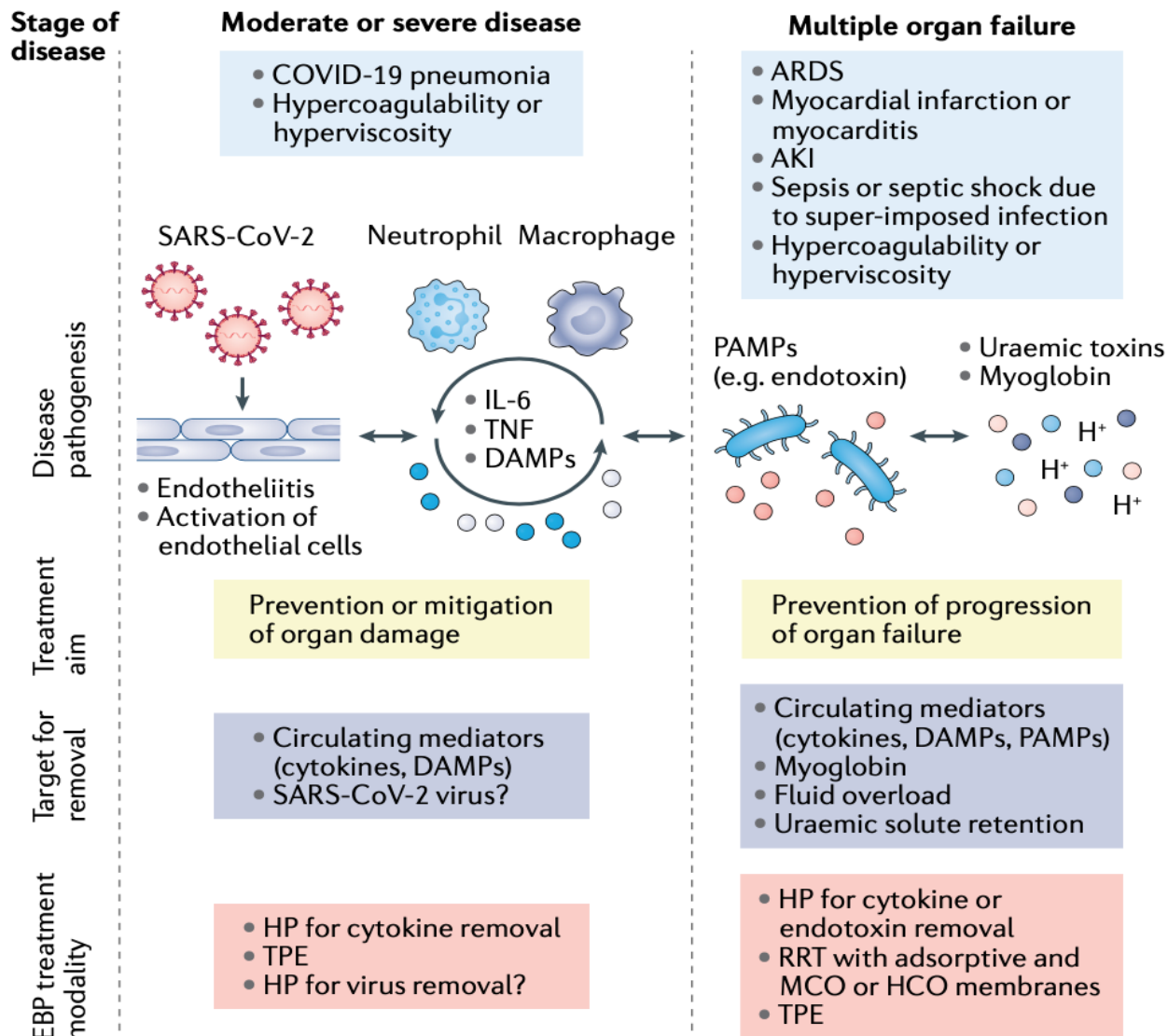


The COVID-19 Cytokine Signature

- May help identify developing signs that could be used to monitor/treat patients
- Cytokine storm → produces immunopathogenic damage to tissues and organs
 - This phenomenon occurs even if the immune response seeks to eradicate the virus
- Complex network of interactions that make it difficult to target a single cytokine

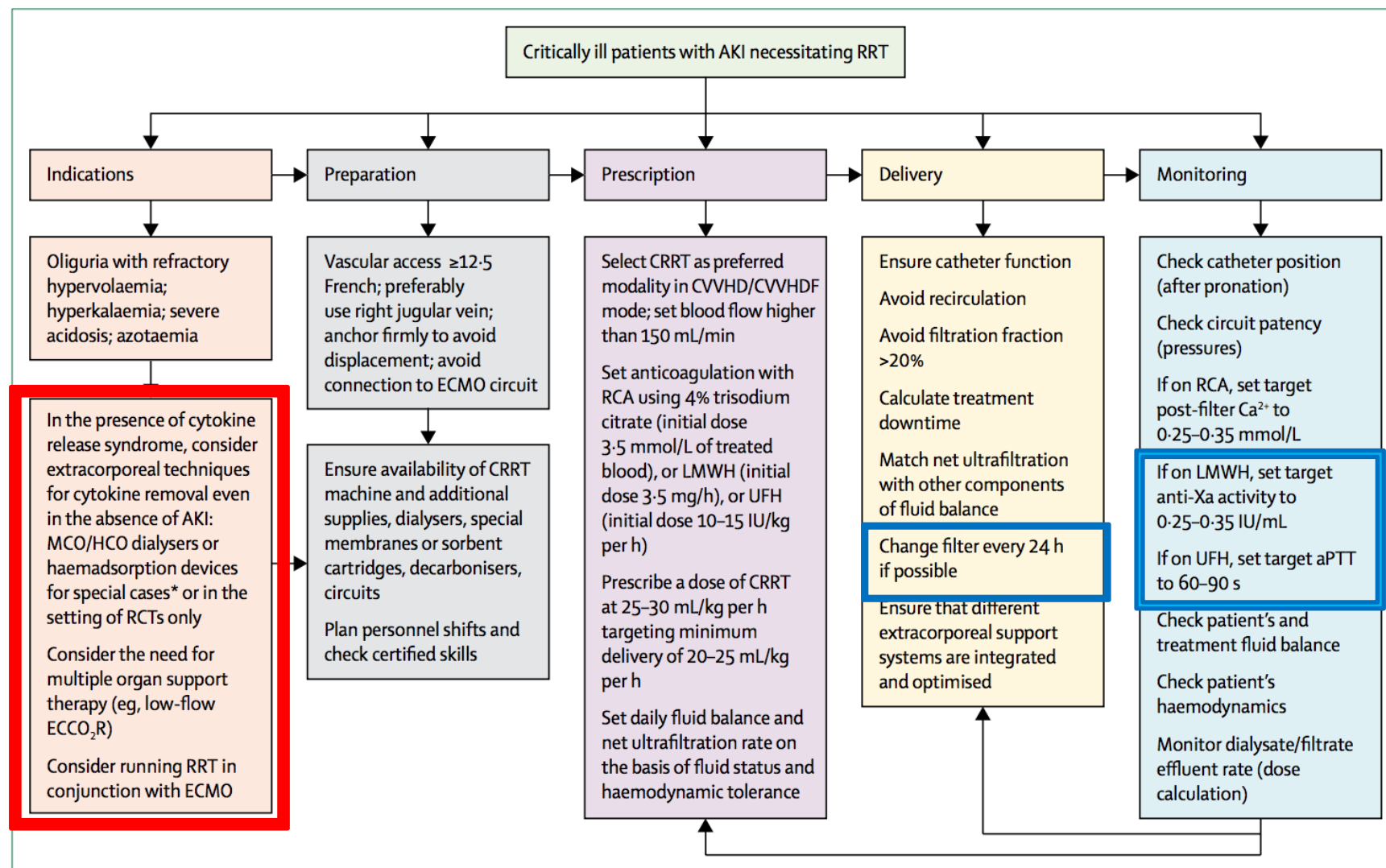


Blood purification treatment options in COVID-19



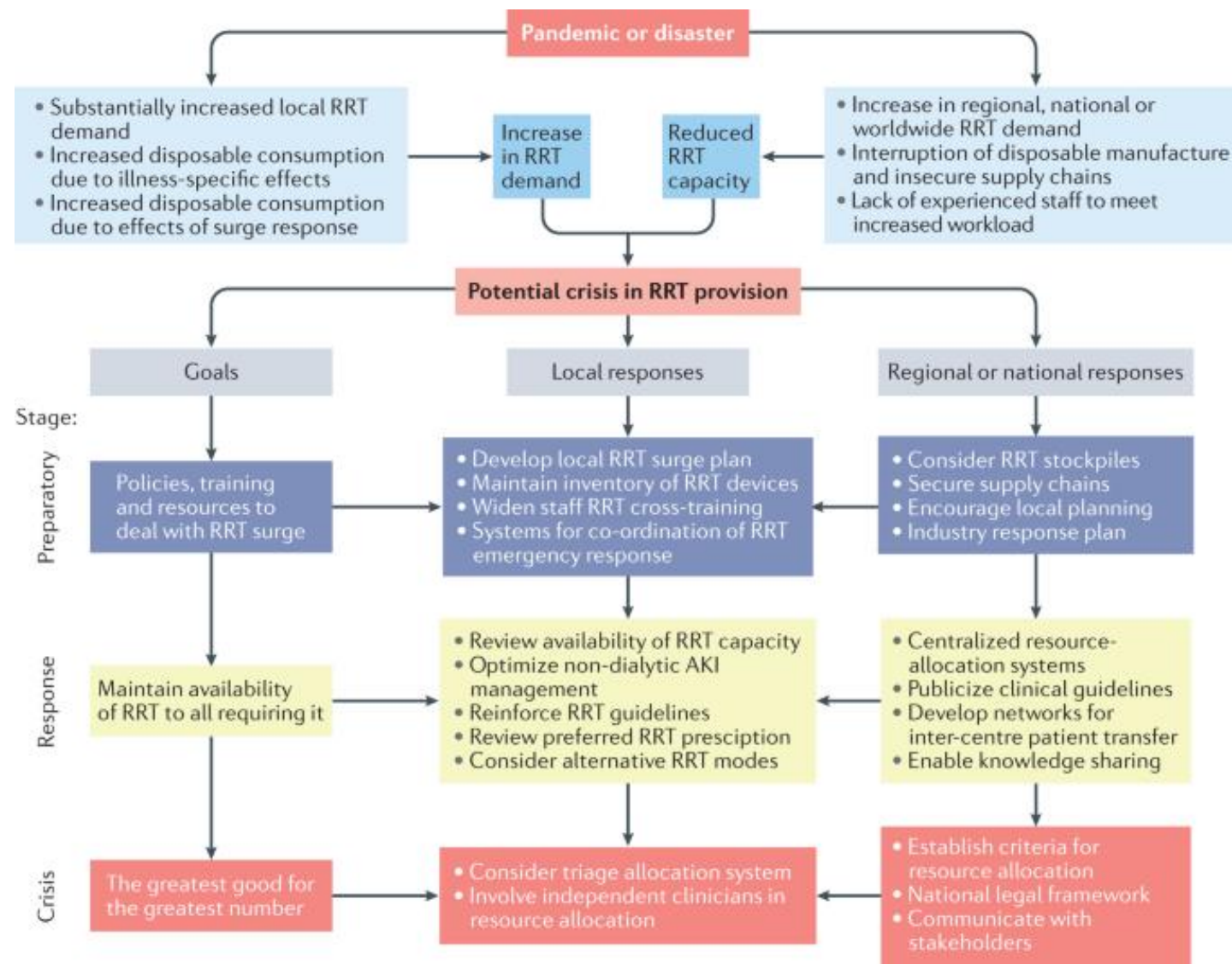
DAMPs: damage-associated molecular patterns
HCO: high cut-off
HP: haemoperfusion
MCO: medium cut-off
PAMPs: pathogen-associated molecular patterns

RRT trong AKI ở bn COVID-19





Step-wise plan to prepare for a surge in RRT demand during a pandemic or disaster





KẾT LUẬN

- BN COVID-19 có tỉ lệ AKI khoảng 20% và cần điều trị thay thế thận 3%. Tỉ lệ này tăng cao ở những bn nặng phải nhập ICU
- AKI thường trong bệnh cảnh ARDS, suy đa cơ quan.
- Cơ chế gây AKI do tác động trực tiếp của virus lên thận và nhiều cơ chế gián tiếp khác. Do đó, điều trị tổn thương thận cấp cần lưu ý điều chỉnh các cơ chế gián tiếp.
- Chỉ định, liều lượng, phương thức không khác biệt với non-COVID-19
- Có hiện tượng tăng đông nên cần chỉnh liều kháng đông, cài đặt các thông số lọc máu thích hợp để tránh đông quả lọc sớm
- Cơ bão cytokin gây tổn thương đa cơ quan, ngoài điều trị bằng thuốc, các phương thức lọc máu hấp phụ cytokine hay TPE có thể cân nhắc nhằm mục đích giảm tổn thương cơ quan.



Thank you!

