

**NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM TỔN THƯƠNG THẬN CẤP
Ở BỆNH NHÂN COVID-19 MỨC ĐỘ NẶNG VÀ NGUY KỊCH
TẠI BỆNH VIỆN DÃ CHIẾN SỐ 5G**

**Đặng Văn Ba^{1*}, Phạm Thái Dũng¹, Nguyễn Trung Kiên¹, Vũ Minh Dương¹
Đỗ Mạnh Hùng¹, Nguyễn Đắc Khôi¹, Nguyễn Xuân Long²**

Tóm tắt

Mục tiêu: Khảo một số đặc điểm của tổn thương thận cấp (TTTC) ở bệnh nhân (BN) COVID-19 nặng, nguy kịch. **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu hồi cứu, mô tả trên 89 BN COVID-19 nặng và nguy kịch điều trị tại Bệnh viện Dã chiến số 5G từ tháng 8 - 10/2021. **Kết quả:** Tỷ lệ TTTC ở BN COVID-19 nặng và nguy kịch chiếm 79,78%; trong đó, TTTC giai đoạn 1, 2 và 3 tương ứng là 33,80%, 35,21% và 30,99%; khởi phát chủ yếu trong vòng 48 giờ sau nhập viện chiếm 63,38%. Ở nhóm BN tuổi cao, có TTTC, tình trạng oxy hoá máu (SpO_2 & SpO_2/FiO_2) thời điểm nhập viện thấp hơn và kết quả các xét nghiệm CRP, D-dimer, lactat lúc nhập viện cao hơn so với nhóm không có TTTC. **Kết luận:** TTTC khá phổ biến ở BN COVID-19 nặng và nguy kịch. Ở những BN TTTC có độ tuổi trung bình, xét nghiệm CRP, D-dimer, lactat máu lúc nhập viện cao hơn và tình trạng oxy hoá máu thấp hơn so với những BN không TTTC.

Từ khóa: Bệnh nhân COVID-19; COVID-19 nặng và nguy kịch; Tổn thương thận cấp.

**STUDY ON ACUTE KIDNEY INJURY IN SEVERE
AND CRITICAL COVID-19 PATIENTS AT THE 5G FIELD HOSPITAL**

Abstract

Objectives: To investigate some characteristics of acute kidney injury in severe and critical COVID-19 patients. **Methods:** A retrospective, descriptive study on 89 severe and critical COVID-19 patients treated at the 5G Field Hospital from August to October 2021. **Results:** The rate of acute kidney injury in severe and

¹Trung tâm Hồi sức cấp cứu chống độc, Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

²Hệ 4, Học viện Quân y

*Tác giả liên hệ: Đặng Văn Ba (drdangba@gmail.com)

Ngày nhận bài: 21/8/2023

Ngày được chấp nhận đăng: 02/10/2023

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v48i9.475>

critical COVID-19 patients was 79.78%, of which stage 1, 2, and 3 acute kidney damage was 33.80%, 35.21%, and 30.99%, respectively; onset is mainly within 48 hours after admission, accounting for 63.38%. In elderly patients with acute kidney injury, blood oxygenation (SpO_2 & SpO_2/FiO_2) was lower at admission, and CRP, D-dimer, and Lactate test results at admission were higher than those without acute kidney injury. **Conclusion:** Acute kidney injury is quite common in severe and critical COVID-19 patients. In patients with acute kidney injury of the average age, CRP, D-dimer, and serum lactate at admission were higher, and blood oxygenation status was lower than in patients without acute kidney injury.

Keywords: COVID-19 patients; Severe and critical COVID-19; Acute kidney injury.

ĐẶT VẤN ĐỀ

COVID-19 có cơ chế bệnh sinh phức tạp, biểu hiện lâm sàng đa dạng, không chỉ giới hạn ở phổi mà có thể gây tổn thương ở nhiều cơ quan khác, trong đó có tổn thương thận cấp. Bằng chứng hiện có cho thấy, nó có khả năng ảnh hưởng đến hơn 20% BN COVID-19 nhập viện và hơn 50% ở khoa hồi sức cấp cứu [1, 2].

Cơ chế bệnh sinh của TTTC ở BN COVID-19 gồm nhiều yếu tố: Tác động trực tiếp của vi-rút, giảm thể tích tuần hoàn, phản ứng viêm hệ thống, rối loạn chức năng nội mô, rối loạn đông máu, tương tác giữa thận và các cơ quan khác, phơi nhiễm với các yếu tố độc thận. Các nghiên cứu đều cho thấy TTTC làm tăng nguy cơ tử vong, tăng chi phí điều trị, tăng số ngày nằm viện, ngoài ra, còn ảnh hưởng đến kết cục dài hạn ở những BN ổn định được ra viện [3].

Tại Việt Nam, nghiên cứu về TTTC ở BN COVID-19 còn hạn chế. Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm:

Khảo sát đặc điểm TTTC ở BN COVID-19 nặng, nguy kịch tại Bệnh viện Dã chiến số 5G từ tháng 8 - 10/2021;

Phân tích mối liên quan giữa TTTC với một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của BN COVID-19 nặng và nguy kịch.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

* *Đối tượng nghiên cứu:* 89 BN COVID-19 được chẩn đoán xác định bằng xét nghiệm Realtime PCR dương tính với SARS-CoV-2 ở mức độ nặng và nguy kịch, điều trị tại Khoa Hồi sức cấp cứu, Bệnh viện Dã chiến số 5G.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn:* BN > 18 tuổi; chẩn đoán COVID-19 và mức độ nặng theo “Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị COVID-19” của Bộ Y tế tháng 10/2021 [4]:

Chẩn đoán xác định COVID-19 khi BN có kết quả xét nghiệm Realtime - PCR dương tính với SARS-CoV2.

Chẩn đoán mức độ nặng: Hô hấp có dấu hiệu viêm phổi kèm theo bất kỳ một trong các dấu hiệu: Nhịp thở > 25 lần/phút, khó thở nặng, co kéo cơ hô hấp phụ, SpO₂ < 94% với khí phòng. Tuần hoàn có nhịp tim nhanh hoặc có thể chậm, huyết áp bình thường hoặc tăng. Triệu chứng thần kinh có thể là bứt rứt hoặc lừ đừ, mệt mỏi. Cận lâm sàng với X-quang ngực hoặc chụp cắt lớp vi tính ngực có tổn thương > 50%, khí máu động mạch P/F 200 - 300, siêu âm có hình ảnh nhiều sóng B.

Chẩn đoán mức độ nguy kịch: Hô hấp thở nhanh > 30 lần/phút hoặc < 10 lần/phút, có dấu hiệu suy hô hấp nặng với thở gắng sức nhiều, thở bất thường; ý thức giảm hoặc hôn mê; nhịp tim nhanh, có thể nhịp tim chậm, tụt huyết áp; tiểu ít hoặc vô niệu. Cận lâm sàng với X-quang ngực hoặc chụp cắt lớp vi tính ngực có tổn thương > 50%; khí máu động mạch P/F < 200, toan hô hấp, lactat máu > 2 mmol/L; siêu âm nhiều sóng B.

Chẩn đoán TTTC và mức độ TTTC theo KDIGO-2012 (nghiên cứu này chỉ sử dụng nồng độ creatinine huyết thanh): Chẩn đoán TTTC khi tăng creatinine huyết thanh $\geq 0,3$ mg/dL ($\geq 26,5$ umol/L) trong 48 giờ hoặc tăng $\geq 1,5$ lần mức nền cơ bản. Chẩn đoán TTTC giai

đoạn 1 khi creatinine huyết thanh tăng 1,5 - 1,9 mức nền hoặc tăng $\geq 0,3$ mg/dL (26,5 umol/L); TTTC giai đoạn 2 khi creatinine huyết thanh tăng 2,0 - 2,9 mức nền và TTTC giai đoạn 3 khi creatinine huyết thanh tăng $\geq 3,0$ lần mức nền hoặc creatinine máu tăng $\geq 4,0$ mg/dL (353,6 umol/L) hoặc bắt đầu điều trị lọc máu ở BN < 18 tuổi, suy giảm eGFR < 35 mL/phút/1,73m²

* *Tiêu chuẩn loại trừ*: BN < 18 tuổi; thời gian điều trị dưới 48 giờ; tiền sử có bệnh thận mạn tính; hồ sơ bệnh án thiếu các chỉ tiêu nghiên cứu.

* *Địa điểm, thời gian nghiên cứu*: Khoa Hồi sức cấp cứu (HSCC), Bệnh viện Dã chiến số 5G thuộc Học viện Quân y, Bộ Quốc phòng. Thời gian: Từ tháng 8 - 10/2021.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu*: Nghiên cứu hồi cứu, mô tả, so sánh giữa các nhóm BN.

- BN nhập khoa HSCC được khám, xử trí cấp cứu, làm các xét nghiệm phục vụ theo dõi, điều trị, tiên lượng bệnh và dùng thuốc theo phác đồ của Bộ Y tế cho BN COVID-19 mức độ nặng và nguy kịch.

- Khai thác thông tin: Tuổi, giới tính, chiều cao, cân nặng, bệnh lý nền.

- Thu thập các thông tin lúc vào viện: Ý thức, nhịp tim, huyết áp, nhiệt độ, nhịp thở, SpO₂, nồng độ oxy khí thở vào (FiO₂).

- Xét nghiệm lúc vào viện: Glucose, ure, creatinine, GOT, GPT, LDH, CRP, bạch cầu, lympho, hồng cầu, huyết sắc tố, hematocrit, tiểu cầu, D-dimer, APTT, prothrombin, INR, khí máu động mạch và X-quang tim phổi. Đo áp lực tĩnh mạch trung tâm và siêu âm tĩnh mạch chủ dưới đánh giá tình trạng dịch lúc nhập Khoa HSCC.

- Xét nghiệm creatinine máu được làm và theo dõi hàng ngày trong thời gian nằm tại Khoa HSCC.

- Các tiêu chuẩn sử dụng trong nghiên cứu: Đánh giá mức độ suy đa tạng theo thang điểm SOFA; đánh giá tình trạng thiếu khối lượng tuần hoàn bằng siêu âm đo đường kính tĩnh mạch chủ dưới khi IVC < 1,7cm và biến thiên đường kính tĩnh mạch chủ dưới > 50%.

* *Xử lý số liệu:* Bảng phần mềm excel và SPSS 21.0.

3. Đạo đức nghiên cứu

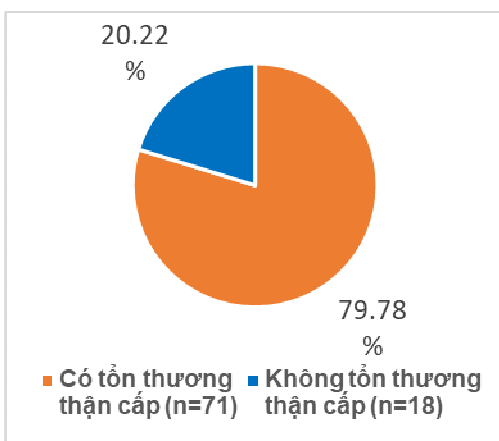
Các xét nghiệm sử dụng trong nghiên cứu là những xét nghiệm thường quy trong theo dõi, điều trị người bệnh và các thông tin về BN được bảo mật. Chúng tôi xin cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

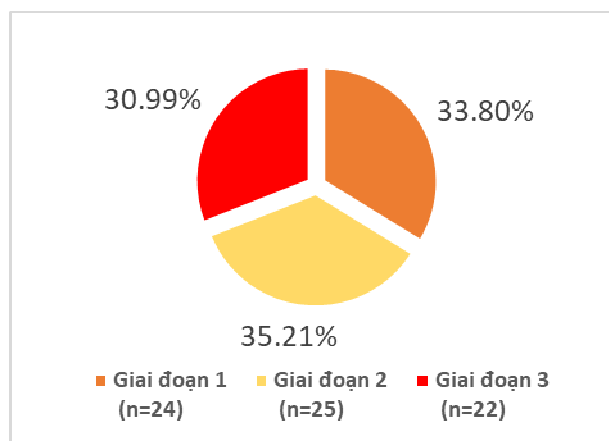
1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

BN cao tuổi (> 60 tuổi) chiếm tỷ lệ cao nhất (59,55%), không có BN < 20 tuổi. Nam giới chiếm 46,07% và nữ giới chiếm 53,93%. Số BN thừa cân (BMI > 23) khá nhiều (57,30%). Bệnh lý nền hay gặp nhất là tăng huyết áp (65,17%), đái tháo đường (57,30%).

2. Đặc điểm TTTC ở BN COVID-19 mức độ nặng, nguy kịch

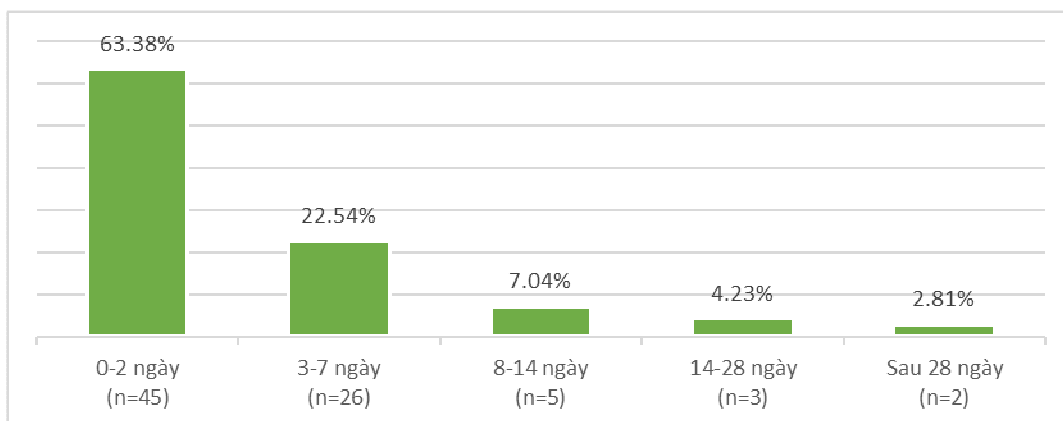


Biểu đồ 1. Tỷ lệ TTTC ở 89 BN COVID-19 nặng và nguy kịch.



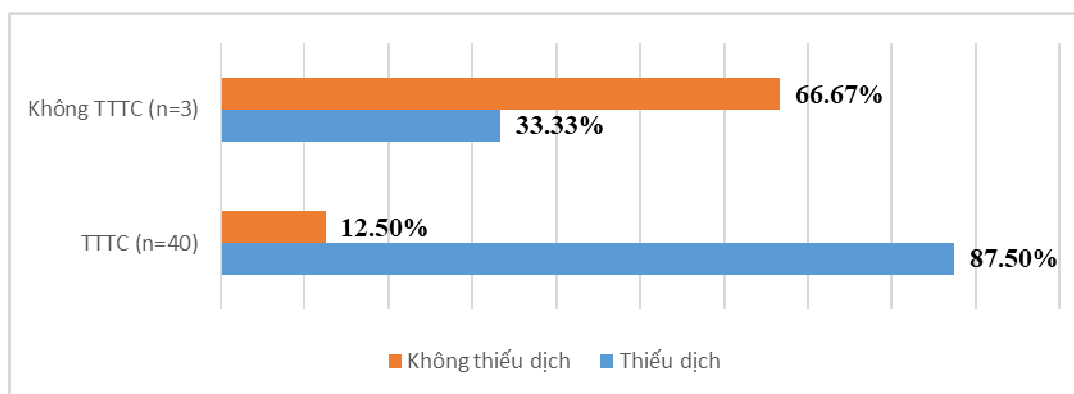
Biểu đồ 2. Giai đoạn TTTC ở nhóm có TTTC.

71/89 BN COVID-19 nặng và nguy kịch mắc TTTC chiếm tỷ lệ 79,78%. Trong số 71 BN có TTTC, tỷ lệ các giai đoạn của TTTC theo KDIGO là: Giai đoạn 1 chiếm 33,80%, giai đoạn 2 chiếm 35,21% và giai đoạn 3 chiếm 30,99%.



Biểu đồ 3. Thời điểm xuất hiện TTTC ở BN COVID-19 mức độ nặng, nguy kịch.

Trong số 71 BN có TTTC, có 63,38% BN mắc TTTC trong 48 giờ nhập viện; 22,54% mắc TTTC sau 3 - 7 ngày nhập viện; 7,04% mắc TTTC sau nhập viện 8 - 14 ngày; 4,23% mắc TTTC sau 14 - 28 ngày và 2,81% BN mắc TTTC sau 28 ngày nhập viện.



Biểu đồ 4. Tình trạng thiếu dịch ở BN COVID-19 nặng, nguy kịch.

87,50% BN có tình trạng thiếu dịch ở nhóm BN có TTTC; 33,33% BN có tình trạng thiếu dịch ở nhóm BN không có TTTC.

3. Mối liên quan giữa đặc điểm TTTC với lâm sàng, cận lâm sàng của BN COVID-19 nặng và nguy kịch.

Bảng 1. Đặc điểm nhân trắc và bệnh nền của hai nhóm có và không TTTC.

Yếu tố	Không TTTC (n = 18)	TTTC (n = 71)	p
Tuổi	58 (50 - 71)	65 (52 - 72)	< 0,05
Nữ giới	53,32%	54,01%	> 0,05
Tăng huyết áp	63,35%	66,81%	> 0,05
Đái tháo đường	57,81%	56,24%	> 0,05
Đột quy não	9,12%	10,09%	> 0,05
Bệnh mạch vành	10,89%	11,54%	> 0,05
Suy tim	12,02%	12,41%	> 0,05
Ung thư	4,82%	5,96%	> 0,05

Tuổi trung bình ở nhóm có TTTC cao hơn so với nhóm không có TTTC, ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Không thấy có sự khác biệt về giới tính, bệnh lý nền giữa hai nhóm có và không TTTC.

Bảng 2. Một số đặc điểm lâm sàng giữa hai nhóm có và không TTTC.

	Không TTTC (n = 18)	TTTC (n = 71)	p
Mạch (lần/phút)	100,74 ± 15,25	103,65 ± 14,75	> 0,05
Nhiệt độ (°C)	36,42 ± 1,35	37,28 ± 1,41	> 0,05
HATT (mmHg)	135,92 ± 17,36	127,57 ± 15,62	> 0,05
HATTr (mmHg)	81,35 ± 12,37	75,57 ± 13,82	> 0,05
Nhịp thở (lần/phút)	28,25 ± 4,65	30,62 ± 4,58	> 0,05
SpO ₂ (%)	90,52 ± 8,18	84,67 ± 9,35	< 0,05
FiO ₂	72,82 ± 18,15	75,82 ± 17,43	> 0,05
S/F	130,58 ± 34,71	118,82 ± 29,53	< 0,05

SpO₂ và chỉ số S/F ở nhóm có TTTC thấp hơn nhóm không TTTC, ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Không thấy có sự khác biệt giữa các chỉ số mạch, nhiệt độ, huyết áp, nhịp thở, FiO₂ lúc nhập khoa HSCC giữa hai nhóm này.

Bảng 3. Một số xét nghiệm cận lâm sàng của hai nhóm có và không TTTC.

Chỉ số	Không TTTC	TTTC	p	Chỉ số	Không TTTC	TTTC	p
Glucose (mmol/L)	12,35 ± 6,28	13,82 ± 7,02	> 0,05	pH	7,45 ± 0,24	7,34 ± 0,32	< 0,05
GOT (U/L)	55,50 ± 43,27	58,00 ± 54,26	> 0,05	HCO ₃ (mmol/L)	24,7 ± 6,32	20,6 ± 9,15	< 0,05
GPT (U/L)	54,50 ± 51,54	58,34 ± 46,41	> 0,05	Lactate (mmol/L)	2,0 ± 1,35	3,53 ± 2,01	< 0,05
LDH (U/L)	601,03 ± 231,87	606,34 ± 254,14	> 0,05	Bạch cầu (G/L)	12,99 ± 4,52	14,64 ± 5,62	> 0,05
CRP (mg/L)	102,92 ± 65,25	125,43 ± 74,65	< 0,05	Lym (G/L)	0,61 ± 0,22	0,62 ± 0,27	> 0,05
D-dimer (ng/mL)	4025,53 ± 2435,34	4313,23 ± 3245,83	< 0,05	HGB (g/L)	129,32 ± 16,83	124,73 ± 24,62	> 0,05
PT (%)	78,32 ± 18,23	81,84 ± 20,73	> 0,05	PLT (G/L)	272,13 ± 87,83	281,00 ± 78,54	> 0,05
aPTT (giây)	38,23 ± 15,06	37,21 ± 14,08	> 0,05	Natri (mmol/L)	135,83 ± 10,34	136,35 ± 13,56	> 0,05
				Kali (mmol/L)	3,68 ± 1,05	4,92 ± 2,83	< 0,05

CRP, D-dimer và lactat máu lúc nhập viện ở nhóm có TTTC cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm không TTTC với $p < 0,05$. pH và HCO₃ máu động mạch ở nhóm TTTC thấp hơn so với nhóm không TTTC, ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Kali máu trung bình ở nhóm có TTTC là $4,92 \pm 2,83$, cao hơn so với ở nhóm không TTTC $3,68 \pm 1,05$, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Không có sự khác biệt về glucose, GOT, GPT, LDH, PT, aPTT, bạch cầu, lymphocyte, HGB, tiểu cầu và natri giữa hai nhóm có và không có TTTC.

BÀN LUẬN

1. Tỷ lệ và đặc điểm TTTC ở BN mắc COVID-19 mức độ nặng, nguy kịch

Chúng tôi sử dụng tiêu chuẩn nồng độ creatinine huyết thanh trong định nghĩa của KDIGO để chẩn đoán và phân chia giai đoạn TTTC, ghi nhận tỷ lệ TTTC khá cao (79,78%). Trong số những BN có TTTC, giai đoạn 1 chiếm

33,80%, giai đoạn 2 chiếm 35,21% và giai đoạn 3 chiếm 30,99%.

Ở nhóm BN TTTC trong nghiên cứu có 63,38% BN xuất hiện TTTC trong vòng 48 giờ từ thời điểm nhập HSCC. Kết quả này cũng tương tự kết quả của một số tác giả đã công bố. Trong nghiên cứu ở 1.286 BN của tác giả Hannah Schaubroeck và CS cũng đưa

ra nhận xét tương đồng với chúng tôi khi đa số TTTC xuất hiện trong 02 ngày đầu [7].

Trong số 89 BN nghiên cứu, chúng tôi chỉ khảo sát được tình trạng dịch ở 43 BN bằng cách đo áp lực tĩnh mạch trung tâm và siêu âm đo đường kính tĩnh mạch chủ dưới của các BN. Nghiên cứu cho thấy ở nhóm BN TTTC có 87,5% BN trong tình trạng thiếu dịch. Tình trạng này rất phổ biến bởi vì các BN trong nghiên cứu đều là những BN COVID-19 mức độ nặng và nguy kịch, thường kèm theo sốt, thở nhanh, thở máy gây mất nước và đặc biệt trong giai đoạn chống dịch căng thẳng này tất cả các BN đều không có người nhà chăm sóc và số lượng nhân viên y tế ít so với số BN nhập viện, điều này cũng ảnh hưởng đến tình trạng của người bệnh. Đây cũng có thể là một lý do dẫn đến TTTC ở BN COVID-19 nặng và nguy kịch.

2. Mối liên quan giữa lâm sàng, cận lâm sàng với TTTC

Nghiên cứu của chúng tôi tìm thấy nhóm TTTC có độ tuổi trung bình cao hơn so với nhóm không có TTTC, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Tuổi là một yếu tố tác động đến chức năng thận, tuổi càng cao thì dự trữ thận càng giảm dần, ngoài ra, tuổi cao cũng chính là yếu tố nguy cơ gây diễn biến nặng của BN COVID-19.

Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của các tác giả khác như Gupta S và CS cũng báo cáo tuổi trung vị của nhóm không TTTC và TTTC lần lượt là 61,6 và 65,6, khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p = 0,003$ [5].

Giữa hai nhóm BN có và không có TTTC trong nghiên cứu của chúng tôi, không có sự khác biệt về tỷ lệ giới tính. Tác giả David M Charytan sau khi phân tích 4.732 BN, ghi nhận nhóm TTTC có tỷ lệ nam giới cao hơn (65,8% so với 53,5%, $p < 0,001$) [9]. Điều này có thể giải thích do ở nam giới có thể có nhiều các bệnh lý nền, nhiều yếu tố nguy cơ hơn như hút thuốc lá, tỷ lệ tăng huyết áp, đái tháo đường... làm cho tình trạng bệnh nặng hơn và đi kèm theo là tỷ lệ TTTC cũng cao hơn.

SpO₂ trung bình và chỉ số SpO₂/FiO₂ ở nhóm TTTC thấp hơn so với ở nhóm không TTTC, có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Kết quả này của chúng tôi phù hợp với nghiên cứu của Menezes Neves và CS cũng cho thấy ở BN TTTC có tình trạng oxy hoá thấp hơn so với nhóm không TTTC [10]. Tình trạng oxy hoá máu kém phản ánh tình trạng tổn thương phổi nặng, kèm theo tổn thương các cơ quan. Tổn thương phổi càng nặng thì mức độ tổn thương các cơ quan càng nặng, thậm chí có thể dẫn đến sốc nhiễm trùng, rối loạn chức

năng đa tạng. Do vậy, tỷ lệ TTTC sẽ cao hơn ở nhóm có tình trạng oxy hoá máu kém hơn.

So sánh các xét nghiệm tại thời điểm nhập khoa HSCC ở hai nhóm cho thấy nồng độ CRP, D-dimer, lactat và kali máu ở nhóm có TTTC cao hơn nhóm không TTTC, có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. CRP và D-dimer là yếu tố trong đánh giá tình trạng đáp ứng viêm và gián tiếp đánh giá “cơn bão cytokin” trong COVID-19, CRP và D-dimer càng tăng cao chứng tỏ tình trạng giải phóng các cytokin càng nặng và nguy cơ dẫn đến tổn thương đa tạng trong đó có TTTC sẽ cao hơn. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Q Li và CS [6] và Menezes Neves và CS [10]. Lactat máu phản ánh tình trạng thiếu oxy tổ chức và kali máu thể hiện suy giảm chức năng thải kali của thận, điều này cũng dễ hiểu nguyên nhân hai chỉ số này tăng cao hơn ở BN TTTC.

Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy pH và HCO_3 máu động mạch ở nhóm có TTTC thấp hơn nhóm không TTTC có ý nghĩa thống kê. Nghiên cứu của Q.Li cho thấy nồng độ bicarbonat và pH có thay đổi tuy nhiên chưa vượt ngoài phạm vi bình thường của tham chiếu và không cho thấy sự khác biệt giữa hai nhóm như trong nghiên cứu của chúng tôi [6]. Có thể trong nghiên

cứu của tác giả, họ làm các xét nghiệm khí máu và chức năng thận thường xuyên hơn, chẩn đoán sớm hơn tình trạng rối loạn toan kiềm và TTTC, do đó có can thiệp điều trị kịp thời hơn, không làm thay đổi giá trị bicarbonat và pH giữa hai nhóm.

Trong nghiên cứu này, không có sự khác biệt về các xét nghiệm glucose, GOT, GPT, hemoglobin, số lượng tiểu cầu, đông máu (PT, aPTT) và natri giữa hai nhóm có và không TTTC. Kết quả này cũng phù hợp với tác giả Menezes Neves và CS năm 2021 [10].

KẾT LUẬN

Tỷ lệ TTTC ở BN COVID-19 nặng và nguy kịch rất cao (79,78%). Thời gian xuất hiện TTTC chủ yếu là trong vòng 48 giờ sau khi nhập khoa HSCC.

Ở BN TTTC có độ tuổi trung bình cao hơn, tình trạng oxy hoá máu (SpO_2 , chỉ số $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$) thấp hơn và kết quả xét nghiệm CRP, D-dimer, lactat máu cao hơn so với nhóm không TTTC.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Accessed 10, October, 2022. <https://covid19.who.int/>
2. Denise Battaglini, Paolo Pelosi. *COVID-19 Critical and Intensive Care Medicine Essentials*. 1ed . Springer Cham. 2022.

3. Nadim MK, Forni LG, Mehta RL, et al. COVID-19-associated acute kidney injury: Consensus report of the 25th acute disease quality initiative (ADQI) workgroup. *Nat Rev Nephrol.* Dec 2020; 16(12):747-764. DOI:10.1038/s41581-020-00356-5.
4. Nguyễn Trường Sơn. Quyết định 3416, Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị COVID-19. *Bộ Y tế.* 2021:1-23.
5. Gupta S, Coca SG, Chan L, et al. AKI treated with renal replacement therapy in critically ill patients with COVID-19. *J Am Soc Nephrol.* Jan 2021; 32(1):161-176. DOI:10.1681/ASN.2020060897.
6. Li Q, Hu P, Kang H, Zhou F. Clinical characteristics and short-term outcomes of acute kidney injury missed diagnosis in older patients with severe COVID-19 in intensive care unit. *J Nutr Health Aging.* 2021; 25(4):492-500. DOI:10.1007/s12603-020-1550-x.
7. Schaubroeck H, Vandenberghe W, Boer W, et al. Acute kidney injury in critical COVID-19: A multicenter cohort analysis in seven large hospitals in Belgium. *Crit Care.* Jul 25 2022; 26(1):225. DOI:10.1186/s13054-022-04086-x.
8. Thakkar J, Chand S, Aboodi MS, Gone AR, Alahiri E. Characteristics, outcomes and 60-day hospital mortality of ICU patients with COVID-19 and acute kidney injury. *Kidney 360.* Dec 31 2020; 1(12):1339-1344. DOI:10.34067/kid.0004282020.
9. Charytan DM, Parnia S, Khatri M, et al. Decreasing incidence of acute kidney injury in patients with COVID-19 critical illness in New York City. *Kidney Int Rep.* Apr 2021; 6(4):916-927. DOI:10.1016/j.ekir.2021.01.036.
10. Neves P, Sato VAH, Mohrbacher S, et al. Acute kidney injury due to COVID-19 in intensive care unit: An analysis from a Latin-American center. *Front Med (Lausanne).* 2021; 8DOI:10.3389/fmed.2021.620050.