

Infecção primária de corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central em pacientes com COVID-19

Nicole Caetano Acosta¹

 <https://orcid.org/0009-0001-2295-1734>

Rodrigo do Nascimento Ceratti^{2,3}

 <https://orcid.org/0000-0002-4192-3878>

Marina Scherer Santos¹

 <https://orcid.org/0000-0003-4575-8934>

Simone de Souza Fantin³

 <https://orcid.org/0000-0001-5628-0759>

Fernanda Fuzinato³

 <https://orcid.org/0009-0005-4895-2048>

Omar Pereira de Almeida Neto⁴

 <https://orcid.org/0009-0008-6108-2990>

Eneida Rejane Rabelo-Silva^{1,2,3}

 <https://orcid.org/0000-0002-4374-4419>

Destaques: **(1)** Durante a internação na UTI, o cateter venoso central (CVC) é essencial. **(2)** Pacientes com COVID-19 na UTI devem ser observados quanto a infecções. **(3)** Maior tempo em ventilação mecânica invasiva e prona são fatores relacionados.

Objetivo: investigar a associação entre infecção primária de corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central e variáveis clínicas e assistenciais de pacientes com COVID-19 internados na unidade de terapia intensiva de uma instituição pública de saúde de referência. **Método:** estudo caso-controle. **Resultados:** o estudo foi composto por 70 pacientes com diagnóstico de infecção primária de corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central (grupo caso) e 70 pacientes sem infecção (grupo controle). Pacientes predominantemente do sexo masculino, média de idade de 57,93±13,93 anos e portadores de cateter de duplo lúmen. A mediana de tempo de ocorrência das infecções primárias de corrente sanguínea relacionadas a cateter venoso central foi de 11 (8-18) dias. Maior tempo em ventilação mecânica ($P=0,014$; RP: 1,79; IC 95%: 0,91-3,51) e posição prona ($P=0,017$; RP: 2,41; IC 95%: 1,22-4,81) foram associados à ocorrência de infecções primárias de corrente sanguínea relacionadas a cateter venoso central. **Conclusão:** maior tempo em ventilação mecânica invasiva e posição prona contribuíram para a ocorrência de infecções primárias de corrente sanguínea relacionadas a cateter venoso central em pacientes com COVID-19.

Descritores: COVID-19; Cateterismo Venoso Central; Sepsis; Decúbito Ventral; Ventilação Mecânica; UTI.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Enfermagem, Porto Alegre, RS, Brasil.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

³ Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina, Uberlândia, MG, Brasil.

Como citar este artigo

Acosta NC, Ceratti RN, Santos MS, Fantin SS, Fuzinato F, Almeida OP Neto, et al. Central line-associated bloodstream infections in patients with COVID-19. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2024;32:e4236 [cited ____]. Available from: _____.

_____  <https://doi.org/10.1590/1518-8345.7007.4236>

 ano  mês  dia

Introdução

Pacientes com fatores de risco para COVID-19 grave, como idade acima de 60 anos, múltiplas comorbidades e nenhuma vacinação ou com vacinas atrasadas, podem apresentar insuficiência respiratória hipoxêmica, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) ou choque séptico, necessitando internação em unidade de terapia intensiva (UTI)⁽¹⁾. O cuidado prestado aos pacientes graves da UTI consiste no manejo das morbidades relacionadas à COVID-19, através da administração de antitrombóticos e inibidores de citocinas, e na prevenção de complicações relacionadas à UTI, como pneumonia associada à ventilação mecânica e infecções primárias de corrente sanguínea (IPCS) relacionadas a cateter venoso central (CVC)⁽¹⁻³⁾.

Durante a internação na UTI, o cateterismo venoso central é essencial para sedoanalgesia, infusão de drogas vasoativas e de grandes volumes, antibióticos, coletas de sangue repetidas e outras infusões incompatíveis com veias periféricas⁽⁴⁻⁶⁾. Pacientes adultos internados em UTI, prioritariamente, recebem cateteres de duplo lúmen, inseridos em veias jugulares ou femorais, para permitir terapia de infusão⁽³⁻⁷⁾.

Pacientes de UTI com COVID-19 apresentam risco aumentado de IPCS relacionada a CVC, devido à alta produção de secreções orais e traqueais, gravidade clínica, corticoterapia, procedimentos invasivos realizados durante o tratamento e alta carga de trabalho, que podem dificultar práticas adequadas de inserção e manipulação do CVC⁽⁸⁾. Outras complicações como deslocamento do cateter, sangramento, trombose e obstrução também podem estar presentes⁽⁷⁻⁸⁾.

Apesar das inúmeras publicações sobre a infecção por COVID-19, os dados de pesquisas e resultados relativos às IPCS relacionadas a CVC ainda estão em desenvolvimento, bem como sua associação com variáveis clínicas e processos assistenciais. Estudar IPCS relacionada a CVC em pacientes de UTI com COVID-19 é essencial para traçar estratégias institucionais, melhorar o cuidado e alcançar resultados clínicos positivos. Com base nessa lacuna da literatura, objetivou-se investigar a associação entre IPCS relacionada a CVC e variáveis clínicas e assistenciais de pacientes com COVID-19 internados na UTI de uma instituição pública de saúde de referência. Seus resultados permitem identificar variáveis associadas a desfechos clínicos desfavoráveis, achados que podem levar a mudanças nos processos de cuidado e contribuir para resultados positivos e mais seguros para pacientes e equipes de saúde.

Método

Delineamento do estudo

Estudo caso-controle com coleta de dados retrospectivos.

Contexto

A pesquisa foi realizada com pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva COVID-19 do hospital público Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Rio Grande do Sul, Brasil, no período de março de 2020 a maio de 2021.

Amostra

O tamanho da amostra foi estimado por meio da ferramenta *PSS Health*⁽⁹⁾, versão *online*, para detectar diferenças no tempo médio de ventilação mecânica entre os grupos caso e controle, sendo uma diferença de 4,35 dias relevante para o estudo. Considerando um poder de 80%, nível de significância de 5% e desvio-padrão de 7,27 dias, obtidos de um banco de dados de estudo piloto com 20 indivíduos (10 no grupo caso e 10 no grupo controle), a estimativa do tamanho total da amostra atingiu 88 indivíduos, 44 em cada grupo. Somando 10% para possíveis perdas, o tamanho da amostra deveria ser de no mínimo 98 (49 em cada grupo). Por fim, incluímos 70 pacientes em cada grupo (n=140), com base em relatório da Comissão de Controle de Infecção do HCPA.

Os participantes elegíveis foram pacientes adultos internados na UTI COVID-19 do HCPA em uso de CVC, monitorados por prontuários eletrônicos disponíveis no *software* institucional (AGHUse) e do banco de dados do Programa de Acesso Vascular (PAV) do hospital, a partir da inserção do CVC na UTI COVID-19 até a sua remoção.

Critérios de seleção

- a) Grupo Caso: Adultos (idade > 18 anos) com diagnóstico médico de COVID-19, internados em unidade de terapia intensiva, em uso de CVC, monitorados por prontuários eletrônicos no AGHUse, com infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central durante internação na UTI confirmada por hemocultura (HC) positiva com patógeno não relacionado a outro foco infeccioso ou duas ou mais HC positivas por contaminantes cutâneos coletados em momentos diferentes

associadas a sintomas clínicos (febre $>38^{\circ}\text{C}$, calafrios, hipotensão).

- b) Grupo Controle: Adultos (idade > 18 anos) com diagnóstico médico de COVID-19, internados em unidade de terapia intensiva, em uso de CVC, monitorados por prontuários eletrônicos no AGHuse, sem IPCS relacionada a CVC durante internação na UTI.

Coleta de dados

Com base nas variáveis disponíveis no *software* AGHuse e no banco de dados PAV do HCPA, desenvolvemos um instrumento contendo variáveis demográficas e clínicas, variáveis relacionadas à internação atual e variáveis de manejo relacionadas a CVC. Os pacientes foram monitorados desde a inserção até a remoção, com acréscimo de 24 horas para identificação de possíveis infecções relacionadas com o cateter⁽¹⁰⁾.

Análise dos dados

Os dados foram gerenciados na plataforma REDCap e posteriormente importados para o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 21.0. A análise exploratória (descritiva) dos dados baseou-se na estimativa de frequências absolutas simples e percentuais para variáveis categóricas. As variáveis quantitativas foram expressas como média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil, conforme distribuição dos dados. As associações entre infecção primária da corrente sanguínea e variáveis clínicas e assistenciais relacionadas ao CVC foram estimadas pelo teste qui-quadrado de Pearson e

pela razão de prevalência (RP). Um P bilateral $<0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Conselho Nacional de Saúde e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA sob Certificado de Apresentação de Apreciação Ética número 09223119.4.0000.5327, e seguiu as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo seres humanos.

Resultados

Características demográficas e clínicas

A amostra do estudo incluiu 140 pacientes com CVC internados na UTI COVID-19, sendo 70 com diagnóstico de IPCS relacionada a CVC (grupo caso) e 70 sem infecção (grupo controle).

Ao analisarmos as características demográficas e clínicas (Tabela 1), observamos maior frequência de pacientes do sexo masculino (62,9% no grupo caso; 57,1% no grupo controle). A média de idade foi semelhante nos dois grupos (56,75 \pm 12,54 anos e 59,09 \pm 15,18 anos nos grupos caso e controle, respectivamente). Hipertensão arterial sistêmica (grupo caso: 70%; grupo controle: 60%) e diabetes (grupo caso: 37,1%; grupo controle: 35,7%) foram os fatores de risco mais prevalentes associados à infecção grave por COVID-19. Dos 140 pacientes internados, 51 (36,4%) apresentaram eventos tromboembólicos, principalmente tromboembolismo pulmonar (22,9%).

Tabela 1 - Características demográficas e clínicas dos participantes do estudo. Porto Alegre, RS, Brasil, 2021

Parâmetro	Todos (n=140) n (%)	Caso (n=70) n (%)	Controle (n=70) n (%)	P*
Idade (anos)	57,93 \pm 13,93	56,75 \pm 12,54	59,09 \pm 15,18	0,497
Sexo masculino	84 (60)	44 (62,9)	40 (57,1)	0,605
Fatores de risco				
Hipertensão Arterial Sistêmica	91 (65,0)	49 (70,0)	42 (60,0)	0,288
Idade > 60	63 (45)	29 (41,4)	34 (48,6)	0,497
Diabetes	51 (36,4)	26 (37,1)	25 (35,7)	1,000
Obesidade (IMC ¹ $> 30\text{kg/m}^2$)	24 (17,1)	15 (21,4)	9 (12,9)	0,262
Tabagismo prévio	19 (13,6)	8 (11,4)	11 (15,7)	0,622
Doenças cardiovasculares	9 (6,4)	6 (8,7)	3 (4,3)	0,493
Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica	9 (6,4)	3 (4,3)	6 (8,6)	0,493
Asma moderada/grave	8 (5,7)	5 (7,1)	3 (4,3)	0,718
Doença Renal Crônica (estágios 3, 4, 5)	8 (5,7)	3 (4,3)	5 (7,1)	0,718

(continua na próxima página...)

(continuação...)

Parâmetro	Todos (n=140) n (%)	Caso (n=70) n (%)	Controle (n=70) n (%)	P*
Imunossupressão	7 (5,0)	3 (4,3)	4 (5,7)	1,000
Câncer	6 (4,3)	1 (1,4)	5 (7,1)	0,209
Anemia	5 (3,6)	4 (5,7)	1 (1,4)	0,366
Tabagismo ativo	4 (2,9)	2 (2,9)	2 (2,9)	1,000
Nenhum	13 (9,3)	6 (8,6)	7 (10)	1,000
Eventos tromboembólicos	51 (36,4)	27 (38,6)	24 (34,3)	0,725
Tromboembolismo pulmonar	32 (22,9)	16 (22,9)	16 (22,9)	1,000

*Teste qui-quadrado; *IMC = Índice de Massa Corporal

Principais procedimentos invasivos e não invasivos durante a internação na UTI

Todos os pacientes do grupo caso receberam ventilação mecânica invasiva, em comparação com 98,6% no grupo controle. Intervenções como hemodiálise (37,1%), inserção de outros CVC (36,4%) e ventilação mecânica não invasiva (32,1%) também foram amplamente implementadas. Os pacientes do grupo caso passaram mais tempo em ventilação mecânica, 20 (13,7 – 27,2) dias em comparação com 15 (12 – 23) dias no grupo controle (RP: 1,79; IC 95%: 0,91–3,51), mostrando diferença significativa na associação com IPCS relacionada a CVC ($P=0,014$).

Também observamos uma diferença significativa entre os grupos ($P=0,017$) com relação à associação entre IPCS relacionada a CVC e pacientes que necessitaram de manobra de pronação durante a internação na UTI COVID-19 (RP: 2,41; IC 95%: 1,22–4,81). Entretanto, os grupos caso e controle não apresentaram diferença significativa para a associação entre o número de manobras de pronação e o tempo de pronação ($P=0,062$ e $P=0,226$, respectivamente).

Dos 140 pacientes, nove (6,4%) foram submetidos à traqueostomia, sete (10%) no grupo caso e dois (2,9%) no grupo controle ($P=0,165$). A Tabela 2 apresenta outros dados relacionados aos procedimentos realizados na amostra.

Tabela 2 - Procedimentos invasivos e não invasivos realizados em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva COVID-19. Porto Alegre, RS, Brasil, 2021

Variáveis	Todos (n=140) n (%)	Caso (n=70) n (%)	Controle (n=70) n (%)	P*
Ventilação mecânica invasiva	139 (99,3)	70 (100,0)	69 (98,6)	1,000
Hemodiálise	52 (37,1)	25 (35,7)	27 (38,6)	0,861
Outro CVC [†] concomitante	51 (36,4)	24 (34,3)	27 (38,6)	0,725
Pronação	79 (56,4)	47 (67,1)	32 (45,7)	0,017
Ventilação mecânica não invasiva	45 (32,1)	23 (32,9)	22 (31,4)	1,000
Cateter nasal de alto fluxo	36 (25,7)	22 (31,4)	14 (20,0)	0,175
Traqueostomia	9 (6,4)	7 (10,0)	2 (2,9)	0,165
ECMO [‡]	4 (2,9)	4 (5,7)	0 (0,0)	0,12
Tempo de ventilação mecânica invasiva	-	20 (13,7 – 27,2)	15 (12 – 23)	0,014

*Teste qui-quadrado; [†]CVC = Cateter venoso central; [‡]ECMO = Oxigenação por membrana extracorpórea

O tempo médio para a ocorrência de IPCS relacionada a CVC foi de 11 (8–18) dias.

Características dos dispositivos de acesso central

Tanto no grupo caso quanto no grupo controle, o cateter de duplo lúmen foi o mais utilizado (caso: 97,1%;

controle: 95,7%), seguido pelo cateter de único lúmen (2,1%) e pelo cateter de triplo lúmen (1,4%). Quanto ao local de inserção, a maioria dos cateteres foi inserida nas veias jugulares internas (caso: 74,2%; controle: 85,7%), seguida pela femoral (caso: 14,3%; controle: 8,6%), subclávia (caso: 8,6%; controle: 4,3%) e veias axilares (caso: 2,9%; controle: 1,4%). Ao associar IPCS

relacionada a CVC com local de punção do CVC e número de lúmens, não encontramos diferença estatisticamente significativa ($P=0,701$ e $P=1,000$, respectivamente).

As indicações mais prevalentes para inserção de CVC foram sedoanalgesia (caso: 98,6%; controle: 97,1%), uso de drogas vasoativas (caso: 77,1%; controle: 68,6%) e infusão de grande volume (caso: 11,4%; controle: 20%). Nenhuma dessas variáveis diferiu estatisticamente entre os grupos.

Complicações relacionadas ao CVC

Sangramento de inserção (caso: 12,9%; controle: 10%) e obstrução de um ou mais lúmens (caso: 10%; controle: 8,6%) foram as principais complicações registradas nos prontuários. O ultrassom com Doppler confirmou a ocorrência de trombose vascular em seis pacientes e tração acidental em outros dois. A Tabela 3 mostra que nenhuma dessas variáveis diferiu estatisticamente entre os grupos.

Tabela 3 - Complicações relacionadas ao cateter venoso central em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva COVID-19. Porto Alegre, RS, Brasil, 2021

Parâmetro	Todos (n=140) n (%)	Caso (n=70) n (%)	Controle (n=70) n (%)	p*
Sangramento	18 (12,9)	7 (10)	11 (15,7)	0,450
Obstrução	14 (10)	6 (8,6)	8 (11,4)	0,779
Hiperemia	10 (7,1)	5 (7,1)	5 (7,1)	1,000
Trombose	6 (4,3)	4 (5,7)	2 (2,9)	0,681
Tração acidental	2 (1,4)	2 (2,9)	0 (0)	0,496

*Teste qui-quadrado

Os principais motivos de retirada do cateter foram IPCS relacionada a CVC no grupo caso (75,7%) e óbito no grupo controle (37,1%).

Dos 70 casos de IPCS relacionada a CVC, 61,4% apresentaram crescimento de bactérias Gram-positivas e 38,6% de bactérias Gram-negativas em hemocultura. Os germes infectantes mais frequentes foram bactérias do grupo *Staphylococcus* coagulase negativo (41,4%).

O tempo médio de uso do cateter em todos os pacientes foi de 13 (10–18) dias. Estimamos valores semelhantes nos grupos caso e controle – 12,5 (9–19) e 14 (10–17) dias, respectivamente –, e não encontramos associação significativa com o surgimento da infecção.

Discussão

Até onde sabemos, este é o primeiro estudo a investigar a associação entre o aparecimento de IPCS relacionada a CVC e variáveis clínicas e assistenciais em pacientes com COVID-19 internados em UTI. O início da IPCS relacionada a CVC foi associado ao tempo de ventilação mecânica ($P=0,014$) e à posição prona ($P=0,017$).

Diversas complicações clínicas necessitam de tratamento em UTI associado ao suporte ventilatório. Um estudo de coorte multicêntrico realizado na Espanha mostrou que, dos 667 pacientes incluídos, apenas 165 (24%) usaram cânula nasal de alto fluxo, enquanto 494 (74%) necessitaram de ventilação mecânica invasiva, como em nosso estudo⁽¹¹⁾.

Além dos tubos endotraqueais, o uso de outros dispositivos invasivos aumenta exponencialmente o risco de infecções relacionadas à assistência à saúde. Uma análise retrospectiva publicada anteriormente descobriu que a pneumonia associada à ventilação mecânica invasiva e o aparecimento de IPCS relacionada a CVC aumentaram à medida que os dias de hospitalização foram prolongados (pneumonia associada à ventilação mecânica: 9,8% no dia 5 a 58,8% no dia 25; IPCS relacionada a CVC: 0,9% no dia 5 a 5,0% no dia 25)⁽¹²⁾. Além disso, a duração da ventilação mecânica parece estar relacionada à incidência de IPCS relacionada a CVC em ambiente de UTI. Embora nosso estudo tenha encontrado um tempo médio de CVC livre de infecção de 11 dias (8–18), uma pesquisa realizada em uma UTI de adultos mostrou uma média de 5,5 dias⁽¹³⁾. Esses achados podem ser atribuídos à gravidade clínica imposta pela COVID-19 em comparação com outras doenças infecciosas.

Além dos procedimentos invasivos, outras práticas de cuidado não invasivas são realizadas para o manejo clínico da COVID-19. Estudos indicam que a aplicação da técnica de pronação em pacientes intubados com síndrome respiratória aguda grave (SRAG) e COVID-19 melhora a oxigenação e diminui a mortalidade⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

Nossos resultados mostram uma associação entre o início de IPCS relacionada a CVC e a posição prona do paciente; entretanto, a falta de estudos atuais que possam justificar essa associação nos impede de extrapolar esses resultados. Considerando a complexidade clínica e o difícil manejo dos pacientes com COVID-19 na UTI, a alta carga de vesicantes e medicamentos intravenosos administrados durante o tratamento e o grande número de procedimentos invasivos associados a lesões de pele que podem ocorrer devido à posição prona podem explicar os achados. Outro fator a ser considerado quando se discute IPCS relacionada a CVC e posição prona é a

dificuldade de monitoramento do local de inserção do cateter venoso central e suas conexões, bem como a manutenção adequada dos curativos, que pode ser prejudicada pela exposição a agentes intrínsecos (oral, traqueal, subcutâneo) e extrínsecos (umidade do leito, etc.) durante longos períodos de pronação⁽⁸⁾.

Uma pesquisa recomenda que o local da punção e o número de lúmens do cateter sejam avaliados de acordo com a terapia proposta, a fim de reduzir os riscos relacionados à terapia infusional. Especificamente com relação à COVID-19, estudos internacionais sugerem que a escolha do local de punção deve ser na região infraclavicular para reduzir a exposição a fluidos orais e traqueais, evitando infecções relacionadas ao cateter; no entanto, esses locais aumentam o risco de complicações pulmonares da ventilação mecânica⁽⁷⁻⁸⁾. Um estudo de coorte nos EUA observou que o risco de IPCS relacionada a CVC aumenta proporcionalmente ao número de lúmens no dispositivo⁽¹⁷⁾. Nosso estudo constatou que a maioria dos cateteres eram de duplo lúmen (96,4%) inseridos na jugular (80%). Com base nos dados coletados, não foi possível associar o número de lúmens à IPCS relacionada a CVC, pois a escolha de cateter de duplo lúmen foi semelhante nos dois grupos para apoiar a terapia infusional proposta.

A IPCS relacionada a CVC acontece principalmente por colonização extraluminal - que ocorre nas primeiras duas semanas devido à contaminação durante a inserção do cateter - e por colonização intraluminal - que ocorre após duas semanas de internação, sobretudo devido a técnicas de manuseio inadequadas⁽¹⁸⁾. Nossos resultados mostram que o tempo médio para infecção foi de 11 (8-18) dias, comprovando que a manipulação excessiva das conexões dos cateteres ao longo do tempo tende a favorecer a sua contaminação, bem como a não adoção de boas práticas.

Vários estudos têm demonstrado a prevalência de IPCS relacionada a CVC causada por organismos Gram-negativos, sendo o *Staphylococcus* coagulase negativo o principal germe⁽¹⁹⁻²⁰⁾. Esses achados corroboram nosso estudo, pois as bactérias do grupo *Staphylococcus* coagulase negativo predominaram nas hemoculturas (41,4%), e as infecções podem estar associadas ao manuseio do cateter ou à colonização do local durante a inserção.

Além dos cuidados, as complicações do CVC podem estar relacionadas com fatores clínicos inerentes à COVID-19, uma vez que ocorrem elevações extremas de dímeros D, trombocitopenia, diminuição do fibrinogênio e prolongamento do tempo de protrombina, associados ao aumento de eventos tromboembólicos. Os anticoagulantes são frequentemente usados para profilaxia em pacientes

gravemente enfermos, o que pode aumentar o risco de sangramento⁽²¹⁾. Em nosso estudo, além das complicações infecciosas, os eventos mais frequentes foram sangramento de inserção (18/12,9%) e obstrução de um ou mais lúmens (14/10%).

Os resultados do nosso estudo mostram a importância da adoção de boas práticas na inserção, manutenção e manejo do CVC para evitar complicações que possam levar a resultados desfavoráveis aos pacientes. A identificação dos fatores associados ao aparecimento da infecção, como ventilação mecânica invasiva e posição prona, permite que as equipes revisem protocolos para a adoção de boas práticas, *checklists* de cuidados e treinamentos contínuos, visando à redução desses desfechos desfavoráveis.

Por se tratar de um estudo com coleta de dados retrospectiva, pode haver limitações na localização de dados confiáveis em prontuários, devido a um registro insatisfatório. A COVID-19 foi uma doença emergente, e esses dados ainda podem ser considerados insuficientes no que diz respeito ao acesso vascular, especialmente nas associações entre variáveis clínicas e assistenciais.

Conclusão

A análise dos dados mostrou que maior tempo de ventilação mecânica invasiva e posição prona foram associados ao aparecimento de IPCS relacionada a CVC em pacientes com COVID-19.

Referências

1. Centers for Disease Control and Prevention. Underlying Medical Conditions Associated with High Risk for Severe COVID-19: Information for Healthcare Providers [Internet]. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2023 Sep 7]. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-care/underlyingconditions.html>
2. Ragel EJ, Harris LK, Campbell RA. Acute respiratory distress syndrome: potential of therapeutic interventions effective in treating progression from COVID-19 to treat progression from other illnesses - a systematic review. *BMJ Open Respir Res.* 2023;10(1):e001525-5. <https://doi.org/10.1136%2Fbmjresp-2022-001525>
3. National Institutes of Health. Final Coronavirus Disease (COVID-19) Treatment Guidelines [Internet]. Bethesda, MD: National Institutes of Health; 2023 [cited 2023 May 29]. Available from: <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/>
4. Arrichiello A, Angileri SA, Ierardi AM, Di Meglio L, Carrafiello G. Bedside vascular access procedures for

- COVID-19 patients. *J Vasc Access*. 2021;22(4):654-7. <https://doi.org/10.1177/1129729820951000>
5. Pittiruti, M, Pinelli, F, GAVeCeLT Working Group for Vascular Access in COVID-19. Recommendations for the use of vascular access in the COVID-19 patients: an Italian perspective. *Crit Care*. 2020;24(1):269. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02997-1>
 6. Scoppettuolo G, Biasucci DG, Pittiruti M. Vascular access in COVID-19 patients: smart decisions for maximal safety. *J Vasc Access*. 2020;21(4):408-10. <https://doi.org/10.1177/1129729820923935>
 7. Vailati D, Montrucchio G, Cerotto V, Capozzoli G, Gori F, Petrini F, et al. Choice and management of vascular access in the context of COVID-19 outbreak in Italy: Recommendations from clinical practice. *J Vasc Access*. 2022;23(1):18-23. <https://doi.org/10.1177/1129729820968415>
 8. Pittiruti M, Pinelli F, Annetta MG, Bertoglio S, Biasucci DG, Biffi R, et al., editors. Considerations for the use of vascular access devices in patients with COVID-19 (and some practical recommendations) [Internet]. Roma: GAVeCeLT; 2020 Apr [cited 2021 Dec 16]. Available from: <https://www.gavecelt.it/nuovo/sites/default/files/uploads/GAVeCeLT%20-%20Considerations%20on%20the%20use%20of%20vascular%20access%20devices%20in%20patients%20with%20COVID-19.pdf>
 9. Borges RB, Mancuso ACB, Camey SA, Leotti VB, Hirakata VN, Azambuja GS, et al. Power and Sample Size for Health Researchers: a tool for calculating sample size and statistical power designed for health researchers. *Clin Biomed Res*. 2021;40(4):247-53. <https://doi.org/10.22491/2357-9730.109542>
 10. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Nota Técnica GVIMS/GGTES/DIR3/ANVISA Nº 03/2023 - Critérios Diagnósticos das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) de notificação nacional obrigatória para o ano de 2023 [Internet]. Brasília: ANVISA; 2023 [cited 2024 Jan 11]. Available from: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/2020/nota-tecnica-gvims-ggtes-dire3-anvisa-no-03-2023-criterios-diagnosticos-das-infeccoes-relacionadas-a-assistencia-a-saude-iras-de-notificacao-nacional-obrigatoria-para-o-ano-de-2023/view>
 11. Ferrando C, Mellado-Artigas R, Gea A, Arruti E, Aldecoa C, Bordell A, et al. Patient characteristics, clinical course and factors associated to ICU mortality in critically ill patients infected with SARS-CoV-2 in Spain: A prospective, cohort, multicentre study. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2020;67(8):425-37. <https://doi.org/10.1016/j.redare.2020.07.001>
 12. Stoclin A, Rotolo F, Hicheri Y, Mons M, Chachaty E, Gachot B, et al. Ventilator-associated pneumonia and bloodstream infections in intensive care unit cancer patients: a retrospective 12-year study on 3388 prospectively monitored patients. *Support Care Cancer*. 2020;28(1):193-200. <https://doi.org/10.1007/s00520-019-04800-6>
 13. Kallel H, Houcke S, Resiere D, Roy M, Mayence C, Mathien C, et al. Epidemiology and Prognosis of Intensive Care Unit-Acquired Bloodstream Infection. *Am J Trop Med Hyg*. 2020;103(1):508-14. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.19-0877>
 14. Scaravilli V, Grasselli G, Castagna L, Zanella A, Isgrò S, Lucchini A, et al. Prone positioning improves oxygenation in spontaneously breathing nonintubated patients with hypoxemic acute respiratory failure: a retrospective study. *J Crit Care*. 2015;30(6):1390-4. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.07.008>
 15. Shelhamer MC, Wesson PD, Solari IL, Jensen DL, Steele WA, Dimitrov VG, et al. Prone positioning in moderate to severe acute respiratory distress syndrome due to COVID-19: a cohort study and analysis of physiology. *J Intensive Care Med*. 2021;36(2):241-52. <https://doi.org/10.1177/0885066620980399>
 16. Sud S, Friedrich JO, Adhikari NK, Taccone P, Mancebo J, Polli F, et al. Effect of prone positioning during mechanical ventilation on mortality among patients with acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ*. 2014;186(10):381-90. <https://doi.org/10.1503/cmaj.140081>
 17. Couk J, Tejedor SC, Steinberg JP, Robichaux C, Jacob JT. Impact of multiple concurrent central lines on central-line-associated bloodstream infection rates. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2019;40(9):1019-23. <https://doi.org/10.1017/ice.2019.180>
 18. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Caderno 4: Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde – Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde [Internet]. Brasília: ANVISA; 2017 [cited 2021 Dec 22]. Available from: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/caderno-4-medidas-de-prevencao-de-infeccao-relacionada-a-assistencia-a-saude.pdf/view>
 19. Melo MC, Carvalho APM Neto, Maranhão TL, Costa ES, Nascimento CM, Cavalcanti MG, et al. Microbiological characteristics of bloodstream infections in a reference hospital in northeastern Brazil. *Braz J Biol*. 2024;84:e253065. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.253065>
 20. Khodare A, Kale P, Pindi G, Joy L, Khillan V. Incidence, Microbiological Profile, and Impact of Preventive Measures on Central Line-associated Bloodstream Infection in Liver Care Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med*. 2020;24(1):17-22. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23325>

21. Obi AT, Barnes GD, Napolitano LM, Henke PK, Wakefield TW. Venous thrombosis epidemiology, pathophysiology, and anticoagulant therapies and trials in severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2021;9(1):23-35. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.08.030>

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Nicole Caetano Acosta, Rodrigo do Nascimento Ceratti, Simone de Souza Fantin, Fernanda Fuzinato, Omar Pereira de Almeida Neto, Eneida Rejane Rabelo-Silva. **Obtenção de dados:** Nicole Caetano Acosta, Rodrigo do Nascimento Ceratti, Marina Scherer Santos, Simone de Souza Fantin, Fernanda Fuzinato. **Análise e interpretação dos dados:** Nicole Caetano Acosta, Marina Scherer Santos, Omar Pereira de Almeida Neto, Eneida Rejane Rabelo-Silva. **Análise estatística:** Nicole Caetano Acosta, Marina Scherer Santos, Simone de Souza Fantin, Fernanda Fuzinato, Eneida Rejane Rabelo-Silva. **Redação do manuscrito:** Nicole Caetano Acosta, Rodrigo do Nascimento Ceratti, Marina Scherer Santos, Omar Pereira de Almeida Neto. **Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante:** Rodrigo do Nascimento Ceratti, Simone de Souza Fantin, Fernanda Fuzinato, Omar Pereira de Almeida Neto, Eneida Rejane Rabelo-Silva. **Outros (Supervisão e administração de projetos):** Eneida Rejane Rabelo-Silva.

Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

Conflito de interesse: os autores declararam que não há conflito de interesse.

Recebido: 07.09.2023
Aceito: 12.03.2024

Editora Associada:
Rosalina Aparecida Partezani Rodrigues

Copyright © 2024 Revista Latino-Americana de Enfermagem
Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons CC BY.

Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original. É a licença mais flexível de todas as licenças disponíveis. É recomendada para maximizar a disseminação e uso dos materiais licenciados.

Autor correspondente:
Eneida Rejane Rabelo-Silva
E-mail: eneidarabelo@gmail.com
 <https://orcid.org/0000-0002-4374-4419>