

Análise de fatores de risco para reintubação em pacientes em ventilação mecânica em um Hospital Universitário

Analysis of risk for reintubation in patients of mechanical ventilation in a University Hospital

Análisis de factores de riesgo de reintubación en pacientes con ventilación mecánica en un Hospital Universitario

Recebido: 25/10/2024 | Revisado: 02/11/2024 | Aceitado: 03/11/2024 | Publicado: 07/11/2024

Mariane Pieczaki

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3924-3016>

Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais, Brasil

E-mail: mariane.pieczaki@uepg.br

Talita Wassmuth

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2816-2867>

Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais, Brasil

E-mail: taliwassmuth2015@outlook.com

Jeanny Franciela Kos Moleta

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3186-2178>

Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais, Brasil

E-mail: jfkmoleta@uepg.br

Resumo

Objetivo: Avaliar os fatores de risco para reintubação nos pacientes internados nas unidades de terapia intensiva no Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais. **Método:** Trata-se de um estudo prospectivo e observacional com a participação de 90 pacientes eleitos por meio de parâmetros clínicos para desmame ventilatório. Para análise dos dados foram usados os testes: Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk; Para análise e apresentação das medidas de tendência central e dispersão, foi optado por mediana, porcentagem e intervalo interquartil. Para comparação entre os intergrupos, foi utilizado o teste de Mann Whitney, e para a associação da variável sepse entre os grupos, foi apresentada em frequência simples e relativa, e comparada utilizando o teste qui-quadrado. **Resultados:** Como resultados, encontramos que 79 (87,7%) tiveram sucesso na extubação e 11 (12,2%) falharam. Além disso, o tempo de sedação foi significativamente maior nos pacientes reintubados ($p=0,009$). Embora sem significância estatística, o balanço hídrico positivo e a presença de sepse também se mostraram fatores sugestivos de falha de extubação. **Conclusão:** Com esses achados, pode-se observar que os dias de sedação foram significativamente maiores nos pacientes que foram reintubados, e apesar de não haver diferenças significativas, o balanço hídrico positivo e a presença de sepse também podem ser sugestivos de falhas de extubação.

Palavras-chave: Respiração artificial; Extubação; Fatores de risco.

Abstract

Objective: To evaluate the risk factors for reintubation in patients admitted to the intensive care units at the Regional University Hospital of Campos Gerais. **Method:** A prospective and observational study with the participation of 90 patients, based on clinical parameters for ventilatory weaning and possible complications. Data were analyzed using Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests. For analysis and presentation of central tendency and dispersion measures, median, percentage, and interquartile range were chosen. The Mann-Whitney test was used for comparison between groups. The association of the sepsis variable between groups was presented in simple and relative frequency and compared using the chi-square test. **Results:** As results, we found that 79 (87.7%) had successful extubation and 11 (12.2%) failed. Furthermore, sedation time was significantly longer in reintubated patients ($p=0.009$). Although not statistically significant, a positive fluid balance and the presence of sepsis were also factors suggestive of extubation failure. **Conclusion:** With these findings, it can be observed that the days of sedation were significantly longer in patients who were reintubated, and although there were no significant differences, the positive fluid balance and the presence of sepsis may also be suggestive of extubation failures.

Keywords: Respiration, artificial; Airway extubation; Risk factors.

Resumen

Objetivo: Evaluar los factores de riesgo para la reintubación en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos del Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais. **Método:** Se trata de un estudio prospectivo y observacional con la participación de 90 pacientes elegidos en base a parámetros clínicos para el destete ventilatorio. Para analizar los datos se utilizaron las pruebas: Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk; Para el análisis y presentación de medidas de tendencia central y dispersión se eligió la mediana, el porcentaje y el rango intercuartílico. Para la comparación entre grupos se utilizó la prueba de Mann Whitney, y para la asociación de la variable sepsis entre grupos se presentó en frecuencia simple y relativa, y se comparó mediante la prueba de chi cuadrado. **Resultados:** Como resultado encontramos que 79 (87,7%) tuvieron extubación exitosa y 11 (12,2%) fracasaron. Además, el tiempo de sedación fue significativamente mayor en los pacientes reintubados ($p=0,009$). Aunque no fue estadísticamente significativo, un balance de líquidos positivo y la presencia de sepsis también fueron factores sugestivos de fracaso de la extubación. **Conclusión:** Con estos hallazgos se puede observar que los días de sedación fueron significativamente más prolongados en los pacientes que fueron reintubados, y aunque no hubo diferencias significativas, el balance hídrico positivo y la presencia de sepsis también pueden ser sugestivos de fracasos en la extubación.

Palabras clave: Respiración artificial; Extubación traqueal; Factores de riesgo.

1. Introdução

A ventilação mecânica invasiva (VMI) é hoje um dos suportes básicos e fundamentais em qualquer ambiente de manejo de doentes críticos, por conta da incidência alta e crescente de casos de disfunção respiratória (Santos et al., 2023). Ela se caracteriza como um método essencial para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada, além de atuar na proteção das vias aéreas e do parênquima pulmonar (Sarmiento., 2016). Contudo, apesar dos seus benefícios, a VMI pode acarretar diversas complicações, como redução do débito cardíaco, barotrauma, lesões traqueais, toxicidade por oxigênio, aumento do tempo de internação e pneumonia associada à ventilação (PAV), sendo esta última uma das principais causas de morbidade e mortalidade hospitalar (Nemer & Barbas., 2011).

Portanto, o desmame da VMI deve ser realizado o mais rápido possível (Nemer & Barbas., 2011). No entanto, mesmo quando a extubação é feita seguindo critérios clínicos estabelecidos, alguns fatores de risco podem influenciar negativamente esse processo, aumentando a probabilidade de falha (Lopes et al., 2016). Entre os principais fatores de risco para falha na extubação descritos na literatura estão: tempo prolongado de VMI, presença de sepse, idade igual ou superior a 65 anos (Fonseca & Alvarenga., 2024), balanço hídrico (BH) superior a 1 litro no dia da extubação (Dos Santos et al., 2021), tempo de uso de sedativos e bloqueadores neuromusculares, e força muscular reduzida (Arcanjo & Beccari., 2023).

O tempo prolongado de VMI aumenta significativamente as chances de desenvolver pneumonia, o que contribui para a elevação das taxas de mortalidade hospitalar (Santos et al., 2022). Além disso, a sepse é um dos principais fatores que podem levar ao aparecimento de delírium, resultado de distúrbios na auto-regulação cerebrovascular, que podem causar hipo ou hiperfluxo cerebral, estando assim associada a altas taxas de mortalidade e morbidade em unidades de terapia intensiva (UTI). A sepse também agrava a depressão do nível de consciência, interfere no controle neural da respiração, provoca perda de controle autonômico induzida por analgésicos e favorece o surgimento de infecções (Arduini et al., 2016).

Pacientes com idade igual ou superior a 65 anos são frequentemente apontados como grupo de risco em diversos estudos (Fonseca & Alvarenga., 2024), pois, além do processo natural de envelhecimento, eles tendem a apresentar comorbidades que podem impactar negativamente o processo de extubação (Noronha & Gardelha., 2023).

O BH superior a 1 litro no dia da extubação também é um fator importante, pois há uma forte associação biológica entre o BH positivo e a falha no desmame ou extubação (Souza et al., 2017). Um BH positivo pode levar ao extravasamento capilar, resultando em aumento da água extravascular pulmonar, o que contribui para a disfunção respiratória após a extubação (Dos Santos et al., 2021).

Os sedativos são utilizados pela maioria dos pacientes internados em uma UTI, principalmente quando submetidos à intubação orotraqueal e VMI, seu uso prolongado está relacionado a eventos adversos (Basto et al., 2014). Estes incluem

aumento do tempo de VMI, maior duração da internação, custos elevados, maior incidência de degeneração muscular e cutânea, e maiores taxas de mortalidade. Esses riscos são exacerbados quando os bloqueadores neuromusculares também são utilizados (Alencar et al., 2016).

Por fim a força muscular reduzida é comumente encontrada em pacientes criticamente doentes e internados em UTI pois são submetidos a períodos prolongados de repouso, fator causal de deterioração da função muscular (Dantas et al., 2012). Somado a isso, existem múltiplos fatores capazes de provocar tal deterioração e que podem ocorrer juntos, tais como: alterações eletrolíticas, aumento do catabolismo, deficiências nutricionais e estresses farmacológicos (Zamora et al., 2010).

Neste sentido, podemos observar que todos os preditores clínicos apresentam baixo valor prognosticador quando analisados de forma individual, sugerindo a avaliação multifatorial. Portanto, objetiva-se a partir deste estudo avaliar os fatores de risco para reintubação nos pacientes internados nas unidades de terapia intensiva eleitos para o desmame da VMI.

2. Metodologia

Para o estudo observacional, descritivo, documental de fonte direta (em prontuários), analítico, de corte transversal e de caráter quantitativo (Gil, 2017; Pereira et al., 2018; Toassi & Petri, 2021) com uso de recursos de estatística descritiva e análise estatística (Vieira, 2021; Schmuller, 2019). A amostra foi constituída de dados clínicos por conveniência no período de dezembro de 2023 a maio de 2024, após a aprovação do comitê de ética e pesquisa da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), sob parecer número: 6.337.640. A coleta de dados foi realizada através de prontuários eletrônicos Tasy®, controles e formulários de registros diários da equipe de fisioterapia, enfermagem e medicina.

As variáveis analisadas foram: sexo, idade, motivo do internamento, motivo da intubação, dias de VMI, tempo de internação na UTI e no Hospital Universitário, comorbidades prévias, tempo de uso de drogas sedativas e bloqueadores neuromusculares, presença ou não de sepse e o BH cumulativo no dia da extubação e o dia da reintubação.

Para avaliar a força muscular utilizou-se a escala *Medical Research Council* (MRC) pela equipe assistencial no dia da extubação, onde o paciente encontrava-se em decúbito dorsal no leito e o fisioterapeuta aplicava uma resistência em seis movimentos solicitados (abdução de ombro, flexão de cotovelo, extensão do punho, flexão do quadril, extensão de joelho e dorsiflexão do tornozelo). Sendo mensurado da seguinte forma: Pontuação máxima atingindo 60 pontos, levando em consideração a somatória dos pontos de cada articulação e seu respectivo movimento. Onde, a ausência total de contração está representada como 0 e a força completa como 5, sendo considerada como fraqueza muscular adquirida na UTI as pontuações inferiores a 48 (Lima et al., 2011).

Por fim, foi coletado o desfecho apresentado na extubação, na UTI e no hospital. Foram avaliados e considerados fatores de risco para extubação o tempo prolongado de VMI, presença ou não de sepse, idade > ou igual a 65 anos, BH > 1 litro no dia da extubação, tempo de sedativos e uso de bloqueadores neuromusculares e força muscular reduzida. A falha na extubação foi definida como a necessidade de retornar para o suporte ventilatório em até 48 horas após a extubação programada.

Foram excluídos casos de extubações acidentais/auto extubação, pacientes transferidos de serviço, submetidos à traqueostomia ou que evoluíram a óbito antes da primeira extubação e paciente com tempo de VMI inferior a 24 horas. Prontuários com dados incompletos, que inviabilizaram a análise dos resultados, também foram excluídos.

Os testes de Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk foram conduzidos para avaliar a distribuição das amostras. Observou-se que todas as variáveis apresentaram distribuição não paramétrica. Para análise e apresentação das medidas de tendência central e dispersão, foi optado por mediana, porcentagem e intervalo interquartil. Para comparação entre os

intergrupos foi utilizado o teste de Mann Whitney. Para associação da variável sepse entre os grupos, foi apresentada em frequência simples e relativa, e comparada utilizando o teste qui-quadrado. Todas as análises foram realizadas no *software* SPSS 22, com um nível de significância estabelecido em 95%, com $p < 0,05$ considerado estatisticamente significante.

3. Resultados e Discussão

O estudo, realizado de dezembro de 2023 a maio de 2024, incluiu 90 pacientes extubados de quatro UTIs de um Hospital Universitário. As características da amostra estão dispostas na Tabela 1, desses, 79 (87,7%) obtiveram sucesso na extubação, e 11 (12,2%) falharam. A maioria dos pacientes era do gênero masculino 55 (61,1%), muitos deles apresentavam complicações neurológicas e hipertensão arterial (HAS), ambas presentes em 43 pacientes (47,8%).

Tabela 1 - Caracterização e perfil demográfico dos pacientes extubados.

Variáveis	Total (n=90)
	N (%)
Gênero	
Feminino	35 (38,88)
Masculino	55 (61,11)
Escolaridade	
Analfabeto	5 (5,5)
E. Fundamental Incompleto	24 (26,7)
E. Fundamental Completo	4 (4,4)
E. Médio Incompleto	2 (2,2)
E. Médio Completo	3 (3,3)
E. Superior Incompleto	1 (1,1)
E. Superior Completo	8 (8,9)
Não Informado	43 (47,8)
Estado civil	
Solteiro	27 (30,0)
Casado	29 (32,2)
Viúvo	14 (15,6)
Amasiado	11 (12,2)
Divorciado	9 (10,0)
Vínculo Familiar	
Vínculos Fortalecidos	78 (86,7)
Vínculos não fortalecidos	12 (13,3)
Profissão	
Aposentado	35 (38,9)
Desempregado	20 (22,2)
Autônomo	11 (12,2)
Assalariado	19 (21,1)
Não informado	5 (5,6)
Motivo do internamento	
Complicações Abdominais	8 (8,9)
Complicações Neurológicas	43 (47,8)
Complicações Pulmonares	6 (6,7)
Politraumas/Traumas	16 (17,8)

Auto-Extermínio	5 (5,6)
Complicações Metabólicas	6 (6,7)
Outros	6 (6,7)
Tabagismo	
Sim	25 (27,8)
Não	53 (58,9)
Ex	12 (13,3)
Etilista	
sim	27 (30,0)
não	60 (66,7)
Ex	3 (3,3)
Desfecho VMI	
Sucesso	79 (87,77)
Insucesso	11 (12,3)
Desfecho UTI	
Alta Enfermaria	78 (86,7)
Óbito	12 (13,3)
Desfecho Hospitalar	
Número de óbitos	24 (26,7)
Alta Hospitalar	65 (72,2)
Comorbidades	
AVCi prévio	10 (11,1)
Depressão	15 (16,7)
Epilepsia	13 (14,4)
HAS	38 (42,2)
DM	18 (20,0)
Dislipidemia	17 (18,9)
Sem Comorbidades	26 (29,0)

VMI: Ventilação Mecânica Invasiva, UTI: Unidade de Terapia Intensiva, HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica, AVCi: Acidente Vascular Isquêmico, DM: Diabetes Mellitus. Fonte: Autores (2024).

Em relação aos fatores de risco presentes nos pacientes extubados, dos 90 participantes 82 (91,1%) não usaram bloqueadores neuromusculares, enquanto 8 (8,8%) fizeram o uso.

A partir desse momento, para melhor compreensão dos dados, os pacientes foram separados em 2 grupos, sendo eles, extubados e reintubados. Na Tabela 2 são apresentados os demais fatores de risco relacionados a reintubação e a comparação entre o grupo extubados e reintubados. Quando comparada as variáveis de forma independentes em relação aos indivíduos extubados e reintubados, notamos que as variáveis idade, MRC, dias de VMI não tiveram diferenças significativas. Entretanto, os dias de sedação foram significativamente maiores entre os reintubados ($p = 0,009$). Já o BH apresentou uma mediana de 6800 ml nos reintubados comparado a 3440 ml nos extubados, ou seja, houve uma diferença de 3360 ml entre os dois grupos.

Tabela 2 – Comparação das variáveis independentes em relação os indivíduos extubados e reintubados.

	EXTUBADOS		REINTUBADOS		P
	Mediana	IIQ	Mediana	IIQ	
Idade ≥ 65 anos	59	31	51	34	0,550
MRC < 48	38	19	31,50	33,25	0,685
Dias de VMI	4	3	6	5	0,150
BH > 1 litro	3440	3998	6800	1118	0,331
Dias de sedação	2	3	4	6	0,009*

Nota: BH: Balanço Hídrico; IIQ: Intervalo interquartilico; Teste U de Mann-Whitney; p < 0,05; * significativo. Fonte: Autores(2024).

Quando realizada a análise da presença de sepse entre os dois grupos também não foi notada diferença estatisticamente significativa, com p = 0,064.

Tabela 3 – Análise da presença de sepse nos grupos.

Variáveis	Extubados	Reintubados	p	Total
	N (%)	N (%)		
Sepse			0,064	
Sim	34 (37,8)	8 (8,9)		42 (46,7)
Não	45 (50,0)	3 (3,3)		48 (53,3)

Nota: Teste qui-quadrado, p < 0,05; * significativo. Fonte: Autores (2024).

Dentre os indicadores utilizados para identificar os fatores de risco, o balanço hídrico positivo e o tempo de sedação foram os mais fortemente associados às falhas de extubação de pacientes críticos na UTI (Arcanjo, 2022). Estudos prévios (Melo et al., 2021) corroboram com os achados da pesquisa, onde os pacientes reintubados tiveram uma mediana de 4 dias que estiveram sob uso de sedação, comparado com o grupo extubados que apresentaram uma mediana de apenas 2 dias de sedação, indicando assim um p=0,009. Portanto, o uso de sedação está associado a disfunção respiratória e fraqueza muscular, o que pode comprometer o desmame ventilatório e aumentar a probabilidade de reintubação e também resultar em maior tempo de permanência na UTI, maior risco de infecção pulmonar, necessidade de traqueostomia e uma taxa de mortalidade aumentada entre 23,5% e 53% (Arcanjo & Beccari., 2023).

E quando comparados os fatores de risco entre os pacientes extubados e reintubados, destaca-se que 47,8% tiveram como motivo de internamento causas neurológicas. Na presente pesquisa as complicações neurológicas foram as principais causas de internação na UTI, provavelmente porque o Hospital Universitário é referência importante para atendimento de trauma e acidente vascular cerebral, entretanto, as doenças neurológicas não foram consideradas como preditoras de reintubação, sendo assim podemos considerar não postergar a extubação até a recuperação neurológica completa se outros fatores como tosse eficaz e deglutição estiverem presentes (Asehnoune et al., 2018). A presença de comorbidades não apresentou diferença significativa com falha de extubação neste estudo, assim como observado em estudos de Santos et al., (2022).

Ainda que o BH não tenha apresentado diferença significativa, foi identificado BH positivo consideravelmente maior nos pacientes reintubados, pois sua mediana foi de 6800 ml comparado a 3440 ml nos extubados, ou seja, houve uma

diferença de 3360 ml entre os dois grupos. Dos Santos et al., 2021 avaliou em seu estudo, e ponderou que o BH positivo pode levar a extravasamento capilar, com aumento da água extravascular pulmonar, contribuindo para a disfunção respiratória após a extubação, pois pacientes que têm sobrecarga volêmica são mais propensos a ter falha da extubação do que os euvolêmicos. Portanto, a vigilância rigorosa desses fatores pode melhorar a gestão do processo de extubação e reduzir complicações em pacientes críticos, no entanto, valores determinados para o balanço hídrico podem ser estabelecidos no protocolo de extubação segura da instituição (Arcanjo & Beccari., 2023).

Embora alguns estudos (Noronha & Gardelha., 2023; Fonseca & Alvarenga., 2024) sugiram que a idade avançada esteja associada a uma maior taxa de mortalidade em pacientes críticos, é importante considerar que essa associação pode ser influenciada por outras variáveis, especialmente em estudos com um número pequeno de participantes. No presente estudo, a idade não foi um fator de diferença entre os grupos no que se refere a extubação e reintubação, porém vale considerar que a idade média dos indivíduos não alcançou a terceira idade. Logo, é necessário cautela ao interpretar esses achados, já que o efeito da idade ≥ 65 anos no prognóstico muitas vezes está relacionado a outros fatores, como a gravidade da doença e o estado funcional anterior do paciente. Conforme destacado por Oliveira et al., (2010), a idade, por si só, pode não ser um preditor isolado de reintubação, mas quando combinada a outras condições clínicas, como a presença de comorbidades ou o comprometimento funcional, o impacto da idade no desfecho hospitalar pode ser observado.

Apesar dos dados referentes a sepse não apresentarem diferença significativa, em análise, verificou-se que 42 participantes apresentaram sepse, e desses apenas 8 foram reintubados. O estudo de Filho, et al. (2024), encontrou que esses pacientes que apresentaram sepse podem desenvolver um quadro de miopatia e polineuropatia podendo comprometer ainda mais o processo de desmame ventilatório, pois a fraqueza muscular severa afeta diretamente a função diafragmática, dificultando a respiração espontânea após a extubação.

Assim, embora a sepse não tenha sido um fator de risco significativo no presente estudo, seu impacto potencial na falha de extubação, conforme observado na literatura, sugere que a vigilância e o manejo precoce de infecções graves como a sepse podem ser essenciais para melhorar o desfecho hospitalar (Barros et al., 2016).

Em relação ao uso de BNM, o presente estudo apontou que apenas 8,89% dos pacientes usavam esse tipo de medicamento. Contudo, é importante observar que a literatura apresenta resultados diferentes em relação ao impacto do BNM no desfecho de pacientes críticos. No estudo de Fonseca & Alvarenga, (2024) seu uso foi associado a um aumento de quase 50% no risco de reintubação, indicando que a fraqueza muscular adquirida na UTI, muitas vezes é exacerbada pelo uso prolongado desses agentes e que pode contribuir para o fracasso da extubação.

A ligação entre o uso de BNM e fraqueza muscular sugere a necessidade de um manejo mais cuidadoso e criterioso do uso desses agentes, além de um foco intensificado na reabilitação física precoce no período pós-extubação (Loks et al., 2015). Avaliar continuamente a força muscular com o uso de escores como o MRC (Lima et al., 2011) pode ajudar a identificar precocemente pacientes em risco de complicações respiratórias, permitindo a implementação de estratégias preventivas e individualizadas que podem reduzir a incidência de falha de extubação e com essa adição, o texto institui uma conexão entre o uso do BNM, a fraqueza muscular e a importância do manejo fisioterapêutico, reforçando o papel do MRC como um indicador de risco. Isso dá um contexto clínico mais amplo e inclui uma recomendação prática para o atendimento.

Apesar dos achados relevantes, o estudo apresenta algumas limitações, como o tamanho amostral reduzido, a heterogeneidade da amostra e diferentes avaliadores do MRC o que pode ter influenciado os resultados. Além disso, o caráter unicêntrico do estudo pode limitar a generalização dos dados para outras instituições.

4. Conclusão

O presente estudo avaliou os fatores de risco presentes para a reintubação em pacientes submetidos ao desmame e extubados em unidades de terapia intensiva. Pode-se observar que os dias de sedação foram significativamente maiores nos pacientes que foram reintubados, e apesar de não haver diferenças significativas, o balanço hídrico positivo e a presença de sepse também foram maiores nos pacientes que apresentaram falhas de extubação. De tal forma, esse estudo demonstrou a importância de identificar os fatores de risco para falha de extubação, além de ressaltar a importância de ter um rastreamento mais eficaz dos fatores, o que pode melhorar os protocolos de desmame e extubação, reduzindo as taxas de complicações e otimizando o manejo, proporcionando assim mais segurança ao paciente internado na UTI e aos profissionais responsáveis por essa função.

Sugere-se que estudos futuros deverão analisar como os fatores de risco para falha de extubação influenciam no tempo de internamento hospitalar e na UTI, além, de analisar como essas variáveis influenciam na funcionalidade e qualidade de vida, a médio e longo prazo. Tais estudos poderão contribuir para o esclarecimento de questões que permanecem na literatura sobre o tema.

Referências

- Alencar, A. F. F., Louzada, L. A. L., Jorge, J. C., & De Sá, C. C. (2016). Adversidades do bloqueio e da reversão neuromuscular. *Revista de medicina minas gerais*; 26 (supl 1): s22-s33.
- Arcanjo, A. B. B., & Beccari, L. M. (2023). Fatores associados à falha de extubação em unidade de terapia intensiva: estudo de caso-controle *ver. Latino-am. Enfermagem*.31:e 3864.
- Arcanjo, A. B. B. (2022). Dentre os indicadores utilizados para identificar os fatores de risco, o balanço hídrico positivo e o tempo de sedação foram os mais fortemente associados às falhas de extubação de pacientes críticos na uti. *Tese (pós-graduação em enfermagem, faculdade de medicina de São José do Rio preto, são jose do rio preto*. https://bdtd.famerp.br/bitstream/tede/755/2/anabeatrizbragaarcujo_dissert.pdf.
- Arduini, R.G., Araujo, O.R., Silva, D.C.B., Senerchia, A.A., & Petrilli, A.S. (2016). Síndrome do desconforto respiratório agudo relacionada à sepse em crianças com câncer: dinâmica respiratória de uma condição devastadora. *Rev Bras Ter Intensiva*. 28(4), 436-443.
- Asehnoune, K., Roquily, A., & Cinotti R. (2018). Respiratory management in patients with severe brain injury. *Crit care.*; 22(1), 76.
- Barros, L. L. S., Maia, C. S. F., & Monteiro, M.C. (2016). Fatores de Risco Associados ao agravamento de sepse em pacientes em unidade de terapia intensiva. *Cad. Saúde colet*, rio de janeiro, 24(4), 388-396 389.
- Basto, P. A. S., Soares, Y. O; Dos Santos, H. S., Gonçalves, W. S., Balestra, I. F., & Gardenghi, G. (2014). Repercussões da sedação em pacientes internados em unidades de terapia intensiva: uma revisão sistemática. *Assobrafir ciência*.5(2), 59-72.
- Dantas, C. M., Silva, P. F. S., Siqueira, F. T., Pinto, R. M. F., Matias, S., Maciel, C., Oliveira, M. C., Albuquerque, C. G., Andrade, F. M., Ramos, F. F. & França, E. E. (2012) Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos. *Revista brasileira terapia intensiva*. Recife - PE 24(2), 173-178.
- Dos Santos, P. A., Ribas, A., Quadros, T. C.C., Blattner, C. N., & Boniatti, M. M. (2021). O balanço hídrico pós-extubação se associa com falha da extubação:um estudo de coorte. *Rev bras ter intensiva*. Porto alegre - rs ;33(3), 422-427.
- Souza, J. C., Mello, J. R. C., Ferreira, O. M. C., Januário, J. R., Filho, J. I. P., & Silva. (2017). Interferência do balanço hidroeletrólítico no desfecho do desmame ventilatório. *Arq. Ciênc. Saúde*. 24(3), 89-93.
- Filho, D. R. D., Malagute, G.S., Rihs, L. F. & Cavalcanti, P. C. (2024). A relação da força muscular periférica como desmame da ventilação mecânica. *Revista saúde dos vales*. Teófilo otoni - mg. Issn: 2674-8584 1(10).
- Fonseca, A. V. C. A. D. & Alvarenga, V. M. (2024). Fatores de risco relacionados à falha de extubação: Uma Revisão Integrativa. *Revista de Saúde*.15 (2), 32-39.
- Gil, A. C. (2017). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (6ed.). Atlas.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM.
- Lima, C. A., Siqueira, T. B., Travassos, E. F., Macedo, M. G., Bezerra, A. L., Junior, M.D. S. P., Andrade, F. M. D. & França, E. E. T. (2011). Influência da força da musculatura periférica no sucesso da decanulação. *Revista brasileira terapia intensiva.*; 23(1), 56-61.
- Loks, G. F., Cavalcanti, I. L., Duarte, N. M. C., Da Cunha, R. M. & Almeida, M. S. (2015). Uso de bloqueadores neuromusculares no brasil. *Revista brasileira de anestesiologia*. 65(5), 319-325.

- Lopes, J. S.C., Jesus, P. N. L.G., Machado, T.O. & Reis, H. C.R. (2016). Preditores de falha de extubação em unidade de terapia intensiva. *Revista pesquisa em fisioterapia*.6(2), 179-188.
- Melo, O. M., Renault, J.A. & Soares, P. C. R. (2021). Fatores de risco para reintubação na unidade de terapia intensiva um hospital de trauma. *Fisioterapia Brasil*, betim – MG. 22(4), 536-549.
- Nemer, S. N. & Barbas, C. S. V. (2011). Parâmetros preditivos para o desmame da ventilação mecânica. *J bras pneumol*. 37(5), 669-679.
- Noronha, J.C., Castro, L. & Gardelha, P. (2023). Doenças crônicas e longevidade: desafios para o futuro. – Rio de Janeiro : *Edições Livres; Fundação Oswaldo Cruz*.
- Oliveira, A. B .F., Dias, O. M., Mello, M. M., Dragosavac, D., Nucci, A. & Falcão, A.L.E. (2010). Fatores associados à maior mortalidade e tempo de internação prolongado em uma unidade de terapia intensiva de adultos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 22(3), 250-256.
- Sarmento, G. J. V. (2016). *Fisioterapia Respiratória de A a Z. Barueri - SP: Manole*.
- Santos, P. B., Filho, W. O., Queiroz, A. C., Cruz, K. O., Silva, S. S; Lima, J. P., Figueiredo, R. M. & Carvalho, T. S. (2023). Ventilação mecânica: uma revisão narrativa e histórica da literatura. *Brazilian journal of health review*. Curitiba, 6(2), 7388-7400.
- Santos, M. S., Santos, W. S., Santana, T. S. & Santana, V. D. (2022). Fatores de risco para pneumonia associada à ventilação mecânica: Revisão de escopo. *Research, Society and Development*, 11(5), e33111528126.
- Toassi, R. F. C., & Petry, P. C. (2021). *Metodologia científica aplicada à área da Saúde*. (2. ed.). – Porto Alegre: Editora da UFRGS. Vieira, S. (2021). *Introdução à bioestatística*. Ed. GEN/Guanabara Koogan.
- Schmuller, J. (2019). *Análise Estatística com R Para Leigos*. Ed. Alta Books.
- Zamora, V. E, C., Joia, A. I. A. T. & Silva, K. M. (2010). Impacto da polineuropatia do paciente crítico no desmame da ventilação mecânica. *Fisioterapia Brasil*, 11(1).