



Ministério da Educação
Universidade Federal do Rio Grande
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde



**VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA PARA A PREVENÇÃO DE FALHA NA EXTUBAÇÃO
DE PACIENTES OBESOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE DOS ENSAIOS
RANDOMIZADOS**

Mariana Gobbi Juliano Dutra

Rio Grande, 2025



Ministério da Educação
Universidade Federal do Rio Grande
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde



VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA PARA A PREVENÇÃO DE FALHA NA EXTUBAÇÃO DE PACIENTES OBESOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-ANÁLISE DOS ENSAIOS RANDOMIZADOS

Mariana Gobbi Juliano Dutra

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Linjie Zhang
Coorientadora: Prof. Mirelle Saes

Rio Grande, 2025

Ficha Catalográfica

D978v Dutra, Mariana Gobbi Juliano.

Ventilação mecânica não invasiva para a prevenção de falha na extubação de pacientes obesos: uma revisão sistemática e meta-análise dos ensaios randomizados / Mariana Gobbi Juliano Dutra. – 2025.
59 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Rio Grande/RS, 2025.

Orientador: Dr. Linjie Zhang.

Coorientadora: Dra. Mirelle Saes

1. Ventilação não invasiva 2. Obesos 3. Extubação 4. Falha do desmame 5. Revisão sistemática 6. Metaanálise I. Zhang, Linjie II. Saes, Mirelle III. Título.

CDU 614

Catálogo na Fonte: Bibliotecária Simone Tarouco Przybylski CRB 10/1166

Mariana Gobbi Juliano Dutra

**VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA PARA A PREVENÇÃO DE FALHA NA
EXTUBAÇÃO DE PACIENTES OBESOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E META-
ANÁLISE DOS ENSAIOS RANDOMIZADOS**

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Ciências da
Saúde da Universidade Federal do Rio
Grande, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Ciências
da Saúde.

Aprovada sua versão final em 30/06/2025 atendendo as normas de legislação vigente
da Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Ciências
da Saúde.

Área de Concentração: Ciências da Saúde.

Prof. Dr. Mirelle de Oliveira Saes - Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em
Ciências da Saúde

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO:

Prof. Dr. Linjie Zhang – ORIENTADOR

Prof(a). Dra. Mirelle de Oliveira Saes – COORIENTADORA

Prof(a). Dr. Edison Luiz Devos Barlem – FURG

Prof. Dr. Suele Manjourany Silva Duro – Externo

Prof. Dr. Michael Pereira da Silva (Suplente) – FURG

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço meu orientador, Professor Doutor Linjie Zhang, por sua orientação precisa, paciência, incentivo e valiosas contribuições acadêmicas ao longo de todo percurso.

À minha coorientadora, Professora Doutora Mirelle Saes, por sua dedicação, contribuição e disponibilidade em fazer parte desta pesquisa.

As minhas colegas de pesquisa, que me auxiliaram em todas as fases de produção.

Aos meus professores e colegas do programa de pós-graduação, obrigada por cada troca de conhecimento, pelas discussões enriquecedoras e pelo ambiente acolhedor e inspirador.

Aos meus familiares, em especial minha filha Antônia Sopezki, meu marido Maurício Sopezki, e meus pais Ana Lúcia Juliano e Carlos Henrique Dutra, que nos momentos difíceis me apoiaram e encorajaram a seguir em frente. Gratidão pela compreensão e amor de cada um de vocês.

E por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, meu mais sincero obrigado.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1- Características dos estudos incluídos	54
Tabela 2 - GRADE	58
Figura 1- Fluxograma da seleção dos estudos incluídos	53
Figura 2- Análise do risco de viés (ROB2.0)	55
Figura 3- Efeito da VNI no tempo de internação hospitalar	55
Figura 4- Efeito da VNI no tempo de permanência em UTI.....	56
Figura 5- Efeito da VNI na mortalidade hospitalar	56
Figura 6- Efeito da VNI na mortalidade em UTI.....	57
Figura 7- Efeito da VNI na necessidade de reintubação	57

LISTA DE SIGLAS E ABREVEATURAS

CNAF	Cateter nasal de alto fluxo
COT	Oxigenoreapia convencional
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
ECR	Ensaios clínicos randomizados
ICC	Insuficiência cardíaca congestiva
IET	Intubação endotraqueal
IMC	Índice de massa corporal
IR	Insuficiência respiratória
IRA	Insuficiência respiratória aguda
PAV	Pneumonia associada a ventilação mecânica
TRE	Teste de respiração espontânea
UTI	Unidade de terapia intensiva
VMI	Ventilação mecânica invasiva
VNI	Ventilação mecânica não invasiva

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVEATURAS	7
RESUMO.....	10
1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1. PRINCÍPIOS DA VENTILAÇÃO MECÂNICA.....	12
2.2. VENTILAÇÃO MECÂNICA E INTUBAÇÃO	12
2.3. COMPLICAÇÕES RELACIONADAS A VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA 13	
2.4. DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA	13
2.5. VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA.....	14
3. JUSTIFICATIVA.....	15
4. OBJETIVOS	16
5. METODOLOGIA	16
5.1. DELINEAMENTO DA PESQUISA	16
5.2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DOS ESTUDOS PARA REVISÃO:	16
5.3. PROCESSO DE BUSCA DOS ESTUDOS.....	17
5.4. PROCESSO DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS E DE AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIESES	17
5.5. EXTRAÇÃO DE DADOS.....	18
5.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA	18
6. CRONOGRAMA	19
7. RECURSOS FINANCEIROS	20
8. IMPACTO SOCIAL E/OU CIENTÍFICO	20
9. ALTERAÇÕES SOLICITADAS PELA BANCA DE QUALIFICAÇÃO	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
RESUMO.....	37
ABSTRACT	37
INTRODUÇÃO.....	38
MÉTODOS	39
ESTRATÉGIA DE BUSCA E SELEÇÃO DE ESTUDOS	39
AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS	40
EXTRAÇÃO E GERENCIAMENTO DE DADOS.....	40
SÍNTESE DE DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	41
RESULTADOS.....	41
EFEITOS DA INTERVENÇÃO	42

Tempo médio de internação hospitalar e permanência em UTI	42
Mortalidade no hospital	43
Mortalidade na UTI.....	43
Necessidade de reitubação	44
DISCUSSÃO.....	44
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
ANEXOS.....	53
APÊNDICE 1.....	58

RESUMO

A ventilação mecânica não invasiva (VNI) tem se consolidado como uma estratégia no suporte respiratório de pacientes críticos, especialmente no contexto do desmame da ventilação mecânica invasiva (VMI). Utilizada sem a necessidade de via aérea artificial, a VNI contribui para a melhoria das trocas gasosas, redução do esforço respiratório e prevenção de complicações associadas à reintubação. A falha na extubação é uma complicação frequente e clinicamente relevante, associada a altos índices de morbidade, mortalidade e prolongamento da internação hospitalar, com risco ainda mais elevado entre pacientes com comorbidades, como obesidade. Pacientes obesos, devido às alterações na mecânica respiratória e maior propensão à apneia obstrutiva do sono, representam uma população vulnerável à insuficiência respiratória após extubação. Nesse cenário, a VNI preventiva pode ser proposta como uma medida para evitar a falência respiratória, reduzir a necessidade de reintubação e, potencialmente, melhorar desfechos clínicos. A presente revisão sistemática com metanálise tem como objetivo avaliar a eficácia da VNI preventiva após extubação em pacientes obesos, os principais desfechos analisados foram a taxa de reintubação, tempo de permanência em unidade de terapia intensiva (UTI), tempo de internação hospitalar, além da mortalidade na UTI e no hospital. Os resultados fornecidos por este estudo podem guiar o manejo respiratório de pacientes obesos no ambiente hospitalar.

Palavras chave: ventilação não invasiva, obesos, extubação, falha do desmame, revisão sistemática, metaanálise

1. INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica não-invasiva (VNI) é um suporte ventilatório que dispensa a necessidade de uma via aérea artificial (BARBAS, C.S.V. et al, 2014) e desempenha funções importantes em diferentes tratamentos. Atualmente tem sido empregada no processo de desmame da ventilação mecânica invasiva (VMI), otimizando as trocas gasosas, diminuindo o esforço respiratório dos pacientes e assim mitigando o risco de falha no desmame (DE JONG, A. et al, 2020).

A falha do desmame ocorre aproximadamente em 10-20% dos casos (THILLE, A.W.

etal, 2013), em pacientes com insuficiência cardíaca ou doença pulmonar obstrutiva crônica esta incidência é ainda maior, ficando entre 25 e 40% (BURNS, K.E.A. et al, 2021; THILLE, A.W. et al, 2013). Esta falha se dá pelo desenvolvimento de insuficiência respiratória (IR) após extubação, quadro relativamente comum de acontecer. Entre os principais riscos de falha, estão: obstrução de vias aéreas superiores, hipersecretividade com tosse ineficaz, presença de insuficiência cardíaca congestiva (ICC), insuficiência respiratória prévia, encefalopatia, idade avançada >65 anos, alterações neurológicas, ventilação mecânica prolongada >72 horas, uso contínuo de sedação, paciente hipercápnico, mais do que um fracasso no teste de respiração espontânea (TRE), mais do que uma comorbidade e obesidade (GLOSSOP, A.J. et al, 2012; HESS, D.R. 2013; NAVA, S. et al, 2005).

O fracasso da extubação está associado a danos importantes, incluindo altas taxas de mortalidade de 25 a 50%. (FRUTOS-VIVAR et al, 2011; THILLE, A.W. et al, 2011; THILLE, A.W. et al, 2013) e aumento do tempo de internação hospitalar (FERRER, M. et al, 2006). Nesse contexto, tem se destacado as estratégias que buscam reduzir a probabilidade de desenvolvimento de insuficiência respiratória e a necessidade de reintubação.

Em pacientes obesos a probabilidade de insuficiência respiratória se torna maior devido as características clínicas respiratórias alteradas, principalmente devido ao efeito mecânico causado pela deposição de gordura no abdômen e tórax, o que limita o movimento do diafragma e dificulta a expansibilidade dos pulmões. Resultando em volume pulmonar reduzido e maior propensão em apresentar apnéia obstrutiva do sono, levando a episódios graves de hipoxemia e insuficiência respiratória (CARRILLO, A. et al, 2012; PÉPIN J.L. et al, 2016; DE JONG, A. et al, 2020; MOKHLESI, B. et al, 2008; BOREL, J.C. et al, 2012; AFSHAR, M. et al, 2020). Para melhorar a oxigenação, reduzir o trabalho respiratório e prevenir atelectasias nesses pacientes poderíamos usar como estratégia a VNI.

A VNI busca ofertar, além de oxigênio, uma pressão positiva em vias aéreas, otimizando a mecânica respiratória. Pode ser empregada em três tipos distintos de aplicação: VNI facilitadora, preventiva e curativa (BARBAS, C.S.V. et al, 2014). A VNI preventiva consiste na aplicação imediata após a extubação planejada, principalmente em pacientes que apresentam alto risco de falha nesse procedimento, como a população obesa (BARBAS, C.S.V. et al, 2014; FERRER, M. et al, 2009; THILLE,

A.W. et al, 2016). Esta técnica tem potencial de prevenir o desenvolvimento de IR após extubação, com consequente redução da taxa de reintubação e da mortalidade (FERRER, M. et al, 2006; GLOSSOP, A.J. et al, 2012; OU, J. et al, 2018).

Esta revisão sistemática e metanálise teve como objetivo avaliar o efeito da utilização da VNI após extubação em pacientes obesos. As perguntas a serem respondidas pela revisão sistemática são as seguintes: Se a aplicação da técnica previne a reintubação orotraqueal, se reduz o tempo de permanência em unidade de terapia intensiva (UTI) e tempo de internação hospitalar, e se altera a taxa de mortalidade na UTI e no hospital.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. PRINCÍPIOS DA VENTILAÇÃO MECÂNICA

A ventilação mecânica é uma modalidade de suporte de vida avançado que tem como objetivo melhorar as trocas gasosas, aumentar o nível de oxigenação, reduzir trabalho respiratório, reduzir hipercapnia e acidose respiratória, e melhorar a relação ventilação/perfusão em pacientes com insuficiência respiratória aguda (IRA). Realizada a partir de um aparelho mecânico, pode ser instalada através de máscaras faciais (VNI), tuboendotraquel ou cânula de traqueostomia (VMI) (GHIGGIA, K. C. et al, 2021). Disponibiliza de modos ventilatórios na forma assistida, controlada a pressão ou controlada a volume, e parâmetros que podem ser ajustados conforme a necessidade. Alguns dos parâmetros ventilatórios que podemos citar são: a taxa arterial de oxigênio, fluxo inspiratório, frequência respiratória e pressão positiva ao final da expiração. Além disso, hoje, a ventilação artificial possibilita a visualização de índices e curvas necessárias para entregar uma ventilação segura e adequada ao paciente (CARVALHO, C.R.R. et al, 2007).

2.2. VENTILAÇÃO MECÂNICA E INTUBAÇÃO

Para iniciar um suporte com VMI deve-se observar as indicações, que são: reanimação devido à parada cardiorrespiratória; hipoventilação e apnéia; insuficiência respiratória; falência mecânica do aparelho respiratório; prevenção de complicações respiratórias (CARVALHO, C.R.R. et al, 2007).

Pacientes críticos que apresentam alguma dessas indicações geralmente

necessitam desse suporte ventilatório invasivo para manter a vida, ou seja, uma intubação endotraqueal (IET) acompanhada da instalação de ventilação mecânica invasiva (PINGLETON, S.K. 1988).

A intubação endotraqueal (IET) é a introdução de um tubo na traqueia que promove uma via aérea artificial, possibilitando assim uma ventilação pulmonar livre de obstáculos das vias aéreas superiores (CAMPOS, N. F. et al, 2016). E a ventilação mecânica invasiva mantém as trocas gasosas e oxigenação adequada (CARVALHO, C.R.R. et al, 2007).

Evidências sobre a ventilação mecânica invasiva e não invasiva tem demonstrado efeitos positivos na sobrevivência dos pacientes e na qualidade do atendimento ofertado nas unidades de terapia intensiva do Brasil (BARBAS, C.S.V. et al, 2014).

2.3.COMPLICAÇÕES RELACIONADAS A VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA

Embora a ventilação invasiva traga benefícios e preserve a vida, esta deve ser utilizada com moderação e cuidados específicos pois tem sido associada ao desenvolvimento de complicações como, patologias das vias aéreas superiores, fraqueza muscular respiratória e pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) (PINGLETON, S.K. 1988). A PAV está associada com o aumento da morbidade e uma tendência ao aumento da mortalidade (HEYLAND, D.K. et al, 1999).

Para evitar a ocorrência de complicações e fornecer um suporte respiratório seguro e eficaz as equipes de saúde devem utilizar como base as melhores evidências (BARBAS, C.S.V. et al, 2014) e ter como objetivo a redução da duração da ventilação invasiva (MACINTYRE, N.R. et al, 2001; BARBAS, C.S.V. et al, 2014).

2.4.DESMAME DA VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA

Assim que for clinicamente possível deve ser iniciado o processo de desmame com teste de respiração espontânea (TRE) e a partir do sucesso do TRE pode ser descontinuada a VMI e removido o tubo endotraqueal (extubação) (BROCHARD, L. et al, 1994). Porém existe a possibilidade frequente de ocorrer uma insuficiência respiratória (EPSTEIN, S.K. et al, 1997) dentro de 48 a 72 horas pós-extubação, necessitando de uma nova intubação. Este evento indica falha da extubação, ocorre

entre 6% e 23% dos casos e está significativamente associado a morbidade e mortalidade (BARBAS, C.S.V. et al, 2014).

Entre os principais riscos de falha, estão: obstrução de vias aéreas superiores, hipersecretividade com tosse ineficaz, presença de insuficiência cardíaca congestiva (ICC), insuficiência respiratória prévia, encefalopatia, idade avançada >65 anos, alterações neurológicas, ventilação mecânica prolongada >72 horas, uso contínuo de sedação, paciente hipercápnico, mais do que um fracasso no Teste de respiração espontânea, mais do que uma comorbidade e obesidade (GLOSSOP, A.J. et al, 2012; HESS, D.R. et al, 2013; NAVA, S. et al, 2005)

2.5. VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA

Uma solução em potencial para reduzir o uso de via aérea artificial prolongada e uma extubação bem-sucedida é o desmame com ventilação mecânica não invasiva (VNI) (PAWAR, M. et al, 2003).

A VNI fornece suporte respiratório, administrando oxigênio, volume e pressão positiva a partir de um ventilador e não necessita de uma via aérea artificial. O aparelho é acoplado ao paciente através de uma interface que pode ser uma máscara oronasal, nasal ou facial total (APPENDINI, L. et al 1994).

Há evidências que a aplicação desse tipo de ventilação aumenta o volume corrente, reduz frequência respiratória, descansa os músculos respiratórios, melhora as trocas gasosas (NAVA S et al, 1993) e preserva o reflexo de tosse reduzindo o risco de PAV (ANTONELLI, M. et al, 1998; NOURDINE, K. et al, 1999)

Durante o processo de desmame a VNI pode ser aplicada de forma facilitadora, curativa e preventiva. A VNI facilitadora auxilia na interrupção precoce da VM, utilizada principalmente em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), mesmo naqueles que falham no TRE. Tem como objetivo a redução da duração da ventilação invasiva e, conseqüentemente, complicações relacionadas à intubação. (ZHU, F. et al, 2013) A VNI curativa é aplicada quando o paciente desenvolve insuficiência respiratória após extubação porém deve-se ter cautela e não atrasar uma intubação necessária. A VNI preventiva é utilizada após a extubação em pacientes identificados como de alto risco com o objetivo de prevenir a falha na extubação (NAVA, S. et al, 2005; FERRER, M. 2006; KEENAN, S.P. et al, 2002; ORNICO, S.R.

et al, 2013).

A VNI pode trazer efeitos fisiológicos benéficos em pacientes obesos, que fazem parte do grupo de risco para falha de desmame. Esta população possui características clínicas respiratórias alteradas, como volume pulmonar reduzido e maior propensão de apresentar apnéias obstrutivas do sono (CARRILLO, A. et al, 2012; PÉPIN J.L. et al, 2016; DE JONG, A. et al, 2020) que podem levar a episódios graves de hipoxemia e precipitar a insuficiência respiratória (MOKHLESI, B. et al, 2008; BOREL, J.C. et al, 2012; AFSHAR, M. et al, 2020). Além de melhorar a oxigenação e reduzir o trabalho respiratório, (BROCHARD, L. et al, 1990; SASSON, C.S. et al, 1991; VITACCA, M. et al, 2001; L'HER, E. et al, 2005) a aplicação da pressão positiva gerada pela VNI pode prevenir atelectasias (FUTIER, E. et al, 2011).

Estudos mostram que na prevenção da falha de extubação, da população geral, a aplicação de cateter nasal de alto fluxo (CNAF) e VNI se mostraram eficazes em comparação com a oxigenoterapia convencional (COT), reduzindo a taxa de reintubação (BOSCOLO et al, 2023; FENG et al 2022; SANG et al 2020; ZHOU et al, 2020). A VNI se mostrou mais eficiente principalmente em pacientes de alto risco, em relação a mortalidade e tempo de permanência os resultados foram inconclusivos, já que na maioria não houve diferença estatísticas entre as técnicas. Os resultados mostram que a VNI é provavelmente o método de suporte mais eficaz para prevenir de forma abrangente a reintubação e a morte a curto prazo em pacientes adultos. Porém, as evidências ainda são limitadas em pacientes com alto risco de falha na extubação, especialmente aqueles obesos.

3. JUSTIFICATIVA

A ventilação mecânica invasiva é amplamente utilizada como suporte respiratório, porém seu uso está associado a complicações pulmonares e complicações das vias aéreas superiores. O desmame da VNI também pode acarretar complicações pois é frequente acontecer falha, necessitando de uma nova intubação (EPSTEIN, S.K. et al, 1997). Esses eventos estão significativamente associados a morbidade e mortalidade dos pacientes (BARBAS, C.S.V. et al, 2014). Mostrando que se deve buscar novas estratégias para evitar essas intercorrências.

As evidências provenientes das revisões sistemáticas mostram que a VNI é

provavelmente o método de suporte mais eficaz para prevenir de forma abrangente a reintubação e a morte a curto prazo em pacientes adultos. Porém, as evidências ainda são limitadas em pacientes com alto risco de falha na extubação, especialmente aqueles obesos (HERNANDEZ, et al, 2017). Assim, uma nova revisão pode sintetizar melhor o que há de disponível e evidenciar essas lacunas.

Até o momento nenhuma recomendação específica foi sugerida nas diretrizes de prática clínica (ROCHWERG, B. et al, 2017). A partir dos resultados deste estudo será possível identificar se a utilização da VNI após extubação traz benefícios para a população obesa e em quais casos pode ser aplicada, sendo importante ou não agregar esta técnica na rotina de extubação.

4. OBJETIVOS

4.1. Geral: Avaliar, através de revisão sistemática e meta-análise, a eficácia da utilização da VNI após extubação em pacientes obesos.

4.2. Específicos:

Verificar se a VNI após extubação de pacientes obesos diminui o risco de uma nova intubação.

Averiguar se a VNI pós extubação de pacientes obesos diminui o tempo de internação hospitalar, permanência em UTI, mortalidade hospitalar e mortalidade em UTI.

Analisar se a VNI após extubação traz benefícios ao paciente obeso.

5. METODOLOGIA

5.1. DELINEAMENTO DA PESQUISA

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi realizada uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios randomizados.

5.2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DOS ESTUDOS PARA REVISÃO:

Os estudos foram incluídos se atendessem aos critérios PICOS: (1) População: pacientes acima de 18 anos, obesos (IMC >30 kg/m²) de ambos os sexos, internados

em UTI, tratados com suporte ventilatório mecânico invasivo por mais de 24h com prognóstico para extubação. (2) Intervenção: Utilização de VNI preventiva após extubação. (3) Comparação: Cânula nasal de alto fluxo (CNAF) ou oxigenoterapia convencional (4) Desfechos: Necessidade de reintubação, tempo de internação hospitalar e permanência em UTI e mortalidade hospitalar e na UTI. (5) ensaios clínicos randomizados (ECR).

5.3. PROCESSO DE BUSCA DOS ESTUDOS

A busca eletrônica de estudos foi realizada nas bases de dados Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), PUBMED, EMBASE, SciELO e LILACS. A estratégia de busca constituiu-se na combinação das palavras-chave: (“Noninvasive ventilation” OR “NIV” OR “noninvasive positive pressure ventilation” OR “NIPPV” OR “Continuous positive airways pressure “ OR “BiPAP” OR “CPAP” OR “High-Flow Nasal Cannula” OR “high-flow nasal cannulae” OR “High nasal flow” OR “HFNC” OR “HHFNC” OR “HHFN” OR “High-Flow oxygen” OR “venturi mask”) AND (extubation OR “ventilator weaning” OR “Postoperative complications” OR “post-extubation” OR “ after extubation” or “following extubation”). Nenhuma restrição de idioma ou data de publicação foi estabelecida. Foram verificadas as listas de referências de cada estudo para ensaios relevantes adicionais.

5.4. PROCESSO DE SELEÇÃO DOS ESTUDOS E DE AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIESES

A seleção dos estudos foi realizada por dois pesquisadores independentemente, utilizando a ferramenta Rayyan. O processo de seleção incluiu duas etapas:

Primeira: O título e o resumo dos artigos identificados na busca eletrônica foram revisados criteriosamente e selecionados apenas os estudos em potencial para esta revisão. Foram obtidos os artigos com texto íntegro quando os dados contidos no título e no resumo preenchiam os critérios de inclusão da pesquisa.

Segunda: Foi realizada uma leitura detalhada dos artigos obtidos com texto íntegro, para selecionar definitivamente os estudos, verificando-se os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos.

Quaisquer diferenças entre os dois revisores foram resolvidas por meio de um terceiro autor independente

O risco de vieses dos estudos selecionados foi avaliado independentemente por dois pesquisadores, utilizando a ferramenta RoB 2.0 [Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials]. Avaliados em cinco domínios referentes a possíveis vieses do estudo: 1) Viés no processo de randomização; 2) Desvios da intervenção pretendida; 3) Viés devido a dados faltantes; 4) Viés na aferição dos desfechos; 5) Viés no relato dos desfechos. O risco de vieses para cada domínio foi classificado em: baixo, alto ou algumas preocupações.

O referido trabalho foi realizado de acordo com as diretrizes Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - PRISMA (PAGE, M.J. et al, 2021). O protocolo da revisão foi registrado no PROSPERO⁽³⁹⁾ (<https://www.crd.york.ac.uk/prospero>).

5.5 EXTRAÇÃO DE DADOS

A extração de dados foi realizada por dois investigadores independentes utilizando-se um formulário-padrão (Apêndice1). Foram coletados os seguintes dados dos estudos originais: 1) Identificação: nome do primeiro autor, título, ano de publicação, local do trabalho. 2) Métodos: delineamento da pesquisa, método usado para gerar a sequência de alocação randomizada, sigilo de alocação, cegamento, análise estatística, perdas de acompanhamento, relato seletivo de desfechos e adesão ao tratamento. 3) Participantes: idade, sexo, número de participantes, diagnóstico, critério de inclusão e exclusão. 4) Intervenção e controle: se foi realizado TRE, modo ventilatório utilizado, tempo após a extubação, tempo de utilização de VNI ou controle. 5) Desfecho: para os desfechos dicotômicos, foram coletados o número de eventos e o número total de participantes em cada grupo. Para os desfechos contínuos, foram coletados a média e desvio padrão, além do número de participantes em cada grupo.

5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizada uma meta-análise usando modelos de efeitos aleatórios. Foram empregadas as medidas de efeito para os desfechos dicotômicos, calculando o risco

relativo e o intervalo de confiança de 95%. E para os desfechos contínuos, calculando as diferenças entre médias (padronizada ou ponderada) e o intervalo de confiança de 95%. Para os artigos que apresentaram medianos e intervalo interquartiles foram estimadas as médias e desvios padrão de acordo com os métodos propostos por Wan et al, 2014. Por fim, um autor da revisão (RP) realizou uma avaliação da certeza da evidência para cada resultado usando a abordagem GRADE (SCHUNEMANN, H. et al, 2013), classificando-a como alta certeza (é muito improvável que pesquisas futuras alterem nossa confiança na estimativa do efeito), moderada (é provável que pesquisas futuras tenham um impacto importante em nossa confiança na estimativa do efeito e podem alterar a estimativa), baixa (é muito provável que pesquisas futuras tenham um impacto importante em nossa confiança na estimativa do efeito e provavelmente alterarão a estimativa) ou certeza muito baixa (estamos muito incertos sobre a estimativa).

6. CRONOGRAMA

Atividades	FEV- ABR 2023	MAI- AGO 2023	SET - DEZ 2023	JAN - ABR 2024	MAI- SET 2024	OUT - DEZ 2024	JAN - JUN 2025
Elaboração do projeto	X	X	X	X			
Busca da literatura		X	X	X	X		
Seleção e avaliação dos estudos				X	X		
Extração de dados				X	X		
Análise de dados					X	X	
Finalização da escrita							X

Apresentação e publicação dos resultados							X
--	--	--	--	--	--	--	---

7. RECURSOS FINANCEIROS

Itens	Quantidade (unidade)	Custo (R\$)
Folha A4	400	40,00
Lápis, canetas e borrachas	30	200,00
Toner para copiadora	1	300,00
Aquisição de artigos		1000,00
Copiadora e impressora	1	3989,00
Microcomputador de mesa	1	4782,00
Mouse	1	118,00
TOTAL		10429,00

O pesquisador principal fica responsável pelo custo relacionado com equipamentos e materiais de consumo.

8. IMPACTO SOCIAL E/OU CIENTÍFICO

O resultado da pesquisa se torna relevante para a sociedade, mostrando a influência da VNI pós extubação de pacientes obesos. Podendo agregar informações e possibilidades de tratamento nas rotinas das UTI's. A partir dos dados desse estudo podemos proporcionar uma melhora do processo de extubação, trazendo benefícios aos pacientes e aos profissionais de saúde em suas ações e tomadas de decisões.

9. ALTERAÇÕES SOLICITADAS PELA BANCA DE QUALIFICAÇÃO

Foram realizadas alterações conforme as solicitações da banca de qualificação do projeto: O título foi reprojetoado para apresentar o problema e assim já passar a idéia geral do estudo; Foram padronizadas as siglas; realizada a integração de alguns parágrafos e ajustes de formatação; Os objetivos estavam dispostos como perguntas a serem respondidas e foram ajustados no formato de itens; Na justificativa foi incluída o que a atual metaanálise busca agregar na literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Afshar M , Brozek JL , Soghier I , Kakazu MT , Wilson KC , Masa JF , et al. O papel da terapia com pressão positiva nas vias aéreas em adultos com síndrome de hipoventilação por obesidade: uma revisão sistemática e meta-análise . Ann Am Thorac Soc 2020 ; 17 : 344-360 .
2. Appendini L, Patessio A, Zanaboni S, Carone M, Gukov B, Donner CF, et al. Physiological effects of positive end expiratory pressure and mask pressure support during exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 1994;149:1069-76. [MEDLINE: 94228042]
3. Antonelli M, Conti G, Rocco M, Bufi M, DeBlasi RA, Vivino G, Gasparetto A, et al. A comparison of noninvasive positive-pressure ventilation and conventional mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. New England Journal of Medicine 1998;339:429-35. [MEDLINE: 98355343]
4. Barbas CSV, Ísola AM, Farias AMC, Cavalcanti AB, Gama AMC, Duarte ACM, et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte 2. Rev Bras Ter Intensiva. 2014;26(3):215–39. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20140034>
5. Brochard L, Rauss A, Benito S, Conti G, Mancebo J, Rekié N, et al. Comparação de três métodos de retirada gradual do suporte ventilatório durante o desmame da ventilação mecânica. Sou J Respir Crit Care Med. 1994;150(4):896-903
6. Boscolo A, Pettenuzzo T, Sella N, Zatta M, Salvagno M, Tassone M, Pretto C, Peralta A, Muraro L, Zarantonello F, Bruni A, Geraldini F, De Cassai A, Navalesi P. Noninvasive respiratory support after extubation: a systematic review and network meta-analysis. Eur Respir Rev. 2023 Apr 5;32(168):220196. doi: 10.1183/16000617.0196-2022. Erratum in: Eur Respir Rev. 2023 Jun 21;32(168): PMID: 37019458; PMCID: PMC10074166.
10. Borel JC , Borel AL , Monneret D , Tamié R , Levy P , Pepin JL . Síndrome de hipoventilação da obesidade: dos distúrbios respiratórios do sono às comorbidades sistêmicas e a necessidade de oferecer estratégias de

tratamentocombinadas. *Respirologia* 2012 ;17: 601 – 610 .

11. Burns KE, Adhikari NK, Keenan SP, Meade MO. Noninvasive positive pressure ventilation as a weaning strategy for intubated adults with respiratory failure. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(8):CD004127. Review. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;12:CD004127.
12. Burns KE, Adhikari NK, Keenan SP, Meade M. Use of non-invasive ventilation to wean critically ill adults off invasive ventilation: meta-analysis and systematic review. *BMJ*. 2009;338:b1574.
13. Burns KEA, Rizvi L, Cook DJ, Lebovic G, Dodek P, Villar J, Slutsky AS, Jones A, Kapadia FN, Gattas DJ, Epstein SK, Pelosi P, Kefala K, Meade MO (2021) Ventilator weaning and discontinuation practices for critically ill patients. *JAMA* 325:1173–1184
14. Brochard L , Isabey D , Piquet J , Amaro P , Mancebo J , Messadi AA , et al. Reversão de exacerbações agudas de doença pulmonar obstrutiva crônica por meio de assistência inspiratória com máscara facial . *N Engl J Med* 1990 ; 323 : 1523-1530 .
15. Carlos Roberto Ribeiro de Carvalho; Carlos Toufen Junior; Suelene Aires Franca. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. *J. bras. pneumol.* 33 (supl 2), Jul 2007, <https://doi.org/10.1590/S1806-37132007000800002>
16. Campos, Nathalia Ferreira; Bougo, Graziela Chamarelli , Gama, Ana Cristina Cortes; Vicente, Laélia Cristina Caseiro. Efeitos da intubação orotraqueal na voz e deglutição de adultos e idosos. *Distúrbio de Comunicação*, São Paulo, p. 597-608, dez. 2016.
17. Carrillo A , Ferrer M , Gonzalez-Diaz G , Lopez-Martinez A , Llamas N , Alcazar M , et al. Ventilação não invasiva na insuficiência respiratória hipercápnica aguda causada por síndrome de hipoventilação por obesidade e doença pulmonar obstrutiva crônica . *Am J Respir Crit Care Med* 2012 ;186: 1279 – 1285 .
18. Casey JD, Vaughan EM, Lloyd BD, Billas PA, Jackson KE, Hall EJ, Toporek

- AH, Buell KG, Brown RM, Richardson RK, Rooks JC, Buie RB, Wang L, Lindsell CJ, Ely EW, Self WH, Bernard GR, Rice TW, Semler MW. Protocolized Postextubation Respiratory Support to Prevent Reintubation: A Randomized Clinical Trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2021 Aug 1;204(3):294-302. doi: 10.1164/rccm.202009-3561OC. PMID: 33794131; PMCID: PMC8513595.
19. De Jong A, Casey JD, Myatra SN (2020) Focus on noninvasive respiratory support before and after mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *Intensive Care Med* 46:1460–1463
 20. De Jong A , Wrigge H , Hedenstierna G , Gattinoni L , Chiumello D , Frat JP , et al. Comoventilar pacientes obesos na UTI . *Terapia Intensiva Med* 2020 ; 46: 2423 – 2435 .
 21. Epstein SK, Ciabotaru RL, Wong JB. Efeito da falha na extubação no resultado da ventilação mecânica. *Baú* 1997 ; 112 : 186-92
 22. Frutos-Vivar F, Esteban A, Apezteguia C, González M, Arabi Y, Restrepo MI, Gordo F, Santos C, Alhashemi JA, Pérez F, Peñuelas O, Anzueto A (2011) Outcome of reintubated patients after scheduled extubation. *J Crit Care* 26:502–509
 23. Feng Z, Zhang L, Yu H, Su X, Shuai T, Zhu L, Chen D, Liu J. High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy versus Non-Invasive Ventilation for AECOPD Patients After Extubation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2022 Aug 30;17:1987-1999. doi: 10.2147/COPD.S375107. PMID: 36065316; PMCID: PMC9440713.
 24. Ferrer M, Sellarés J, Valencia M, Carrillo A, Gonzalez G, Badia JR, et al. Non-invasive ventilation after extubation in hypercapnic patients with chronic respiratory disorders: randomised controlled trial. *Lancet*. 2009 Sep;374(9695):1082–8. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61038-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61038-2)
 25. Ferrer M, Valencia M, Nicolas JM, Bernadich O, Badia JR, Torres A. Early noninvasive ventilation averts extubation failure in patients at risk: a randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006 Jan;173(2):164–70. <https://doi.org/10.1164/rccm.200505-718OC>

26. Futier E , Constantin JM , Pelosi P , Chanques G , Massone A , Petit A , et al. Ventilação não invasiva e manobra de recrutamento alveolar melhoram a função respiratória durante e após a intubação de pacientes com obesidade mórbida: um estudo randomizado controlado . Anesthesiologia 2011 ;114: 1354 – 1363 .
27. Ghiggia K C, Almeida G B, Audinob L F. Ventilação mecânica. Vittalé – Revista de Ciências da Saúde v. 32, n. 1 (2020) 173-184
28. Glossop AJ, Shephard N, Bryden DC, Mills GH. Non-invasive ventilation for weaning, avoiding reintubation after extubation and in the postoperative period: a meta-analysis. Br J Anaesth. 2012 Sep;109(3):305–14. <https://doi.org/10.1093/bja/aes270>
29. Hernández G, Paredes I, Moran F, Buj M, Colinas L, Rodríguez ML, Velasco A, Rodríguez P, Pérez-Pedrero MJ, Suarez-Sipmann F, Canabal A, Cuenca R, Blanch L, Roca O. Effect of postextubation noninvasive ventilation with active humidification vs high-flow nasal cannula on reintubation in patients at very high risk for extubation failure: a randomized trial. Intensive Care Med. 2022 Dec;48(12):1751-1759. doi: 10.1007/s00134-022-06919-3. Epub 2022 Nov 18. Erratum in: Intensive Care Med. 2023 Mar;49(3):385. PMID: 36400984; PMCID: PMC9676812.
30. Hess DR. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. Respir Care. 2013;58(6):950-72. Review.
31. Heyland DK, Cook DJ, Griffith L, Keenan SP, Brun-Buisson C. The attributable morbidity and mortality of ventilator associated pneumonia in the critically ill patient. The Canadian Critical Care Trials Group. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 1999;159:1249-56. [MEDLINE: 99210370]
32. Keenan SP, Powers C, McCormack DG, Block G. Ventilação não invasiva com pressão positiva para desconforto respiratório pós-extubação: um ensaio clínico randomizado. JAMA. 2002;287(24):3238-44.
33. Li R, Liu L, Wei K, Zheng X, Zeng J, Chen Q. Effect of noninvasive respiratory support after extubation on postoperative pulmonary complications in obese

- patients: A systematic review and network meta-analysis. *J Clin Anesth*. 2023 Dec;91:111280. doi:10.1016/j.jclinane.2023.111280. Epub 2023 Oct 4. PMID: 37801822.
34. L'Her E , Deye N , Lellouche F , Taille S , Demoule A , Fraticelli A , et al. Efeitos fisiológicos da ventilação não invasiva durante lesão pulmonar aguda . *Am J Respir Crit Care Med* 2005 ;172: 1112 – 1118 .
 35. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW, Epstein SK, Fink JB, Heffner JE, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support. A collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest* 2001;6 Suppl:375-95. [MEDLINE:21607753]
 36. Meade M, Guyatt G, Sinuff T, Griffith L, Hand L, Toprani G, et al. Trials comparing alternative weaning modes and discontinuation assessments. *Chest* 2001;120 Suppl:425-37. [MEDLINE: 21607756]
 37. Mokhlesi B , Kryger MH , Grunstein RR . Avaliação e manejo de pacientes com síndrome de hipoventilação por obesidade . *Proc Am Thorac Soc* 2008 ; 5 : 218-225 .
 38. National Institute for Health Research. PROSPERO International prospective register of systematic reviews. <https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>
 39. Nava S, Gregoretti C, Fanfulla F, Squadrone E, Grassi M, Carlucci A, et al. Noninvasive ventilation to prevent respiratory failure after extubation in high-risk patients. *Crit Care Med*. 2005;33(11):2465-70.
 40. Nava S, Ambrosino N, Rubini F, Fracchia C, Rampulla C, Torri G, et al. Effect of nasal pressure support ventilation and external positive end expiratory pressure on diaphragmatic function in patients with severe stable COPD. *Chest* 1993;103:143-50. [MEDLINE: 93114023]
 41. Nouridine K, Combes P, Carton MJ, Beuret P, Cannamela C, Ducreux JC. Does noninvasive ventilation reduce the ICU nosocomial infection risk? A prospective clinical survey. *Intensive Care Medicine* 1999;25:567-73. [MEDLINE: 99343315]

42. Ornicco SR, Lobo SM, Sanches HS, Deberaldini M, Tófoli LT, Vidal AM, Schettino GP, Amato MB, Carvalho CR, Barbas CS. Noninvasive ventilation immediately after extubation improves weaning outcome after acute respiratory failure: a randomized controlled trial. *Crit Care*. 2013 Mar 4;17(2):R39. doi: 10.1186/cc12549. PMID: 23497557; PMCID: PMC3672522.
43. Ou J, Chen H, Li L, Zhao L, Nie N. O papel da ventilação não invasiva usada imediatamente após a extubação planejada para adultos com distúrbios respiratórios crônicos. *Saudi Med J*. fevereiro de 2018;39(2):131–6. <https://doi.org/10.15537/smj.2018.2.21942>
44. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71
45. Pawar M, Mehta Y, Khurana P, Chaudhary A, Kulkarni V, Trehan N. Ventilator associated pneumonia: incidence, risk factors, outcome and microbiology. *Journal of Cardiothoracic Anaesthesia* 2003;17(1):22-8. [MEDLINE: 12635056]
46. Pépin JL , Timsit JF , Tamsier R , Borel JC , Lévy P , Jaber S. Prevenção e cuidado da insuficiência respiratória em pacientes obesos . *Lancet Respir Med* 2016 ; 4 : 407-418 .
47. Pingleton SK. Complications of acute respiratory failure. *American Review of Respiratory Diseases* 1988;137:1463-93. [MEDLINE: 89075210]
48. Rochwerg B , Brochard L , Elliott MW , Hess D , Hill NS , Nava S , et al. Diretrizes oficiais de prática clínica da ERS/ATS: ventilação não invasiva para insuficiência respiratória aguda . *Eur Respir J* 2017 ;50: 1602426 .
49. Sang L, Nong L, Zheng Y, Xu Y, Chen S, Zhang Y, Huang Y, Liu X, Li Y. Effect of high-flow nasal cannula versus conventional oxygen therapy and non-invasive ventilation for preventing reintubation: a Bayesian network meta-analysis and systematic review. *J Thorac Dis*. 2020 Jul;12(7):3725-3736. doi: 10.21037/jtd-20-1050. PMID: 32802452; PMCID: PMC7399398.
50. Sassoon CS , Light RW , Lodia R , Sieck GC , Mahutte CK . Produto pressão-tempo durante pressão positiva contínua nas vias aéreas, ventilação com pressão de suporte e peça em T durante o desmame da ventilação mecânica .

Am Rev Respir Dis 1991 ; 143 : 469-475 .

51. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, Cates CJ, Cheng HY, Corbett MS, Eldridge SM, Emberson JR, Hernán MA, Hopewell S, Hróbjartsson A, Junqueira DR, Jüni P, Kirkham JJ, Lasserson T, Li T, McAleenan A, Reeves BC, Shepperd S, Shrier I, Stewart LA, Tilling K, White IR, Whiting PF, Higgins JPT. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019 Aug 28;366:l4898. doi: 10.1136/bmj.l4898. PMID: 31462531.
52. Schünemann H, Brożek J, Guyatt G, Oxman A, editors. GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendations. Updated October 2013. The GRADE Working Group, 2013. disponível em <https://gdt.gradepro.org/app/handbook/handbook.html>
53. Su CL, Chiang LL, Yang SH, Lin HI, Cheng KC, Huang YC, Wu CP. Preventive use of noninvasive ventilation after extubation: a prospective, multicenter randomized controlled trial. *Respir Care*. 2012 Feb;57(2):204-10. doi: 10.4187/respcare.01141. Epub 2011 Jul 12. PMID: 21762554.
54. Tan D, Walline JH, Ling B, Xu Y, Sun J, Wang B, Shan X, Wang Y, Cao P, Zhu Q, Geng P, Xu J. High-flow nasal cannula oxygen therapy versus non-invasive ventilation for chronic obstructive pulmonary disease patients after extubation: a multicenter, randomized controlled trial. *Crit Care*. 2020 Aug 6;24(1):489. doi: 10.1186/s13054-020-03214-9. PMID: 32762701; PMCID: PMC7407427.
55. Thille AW, Coudroy R, Nay MA, Gacouin A, Decavèle M, Sonnevile R, Beloncle F, Girault C, Dangers L, Lautrette A, Levrat Q, Rouzé A, Vivier E, Lascarrou JB, Ricard JD, Mekontso-Dessap A, Barberet G, Lebert C, Ehrmann S, Massri A, Bourenne J, Pradel G, Bailly P, Terzi N, Dellamonica J, Lacave G, Robert R, Frat JP, Ragot S; HIGH-WEAN Study Group and the REVA Research Network. Beneficial Effects of Noninvasive Ventilation after Extubation in Obese or Overweight Patients: A Post Hoc Analysis of a Randomized Clinical Trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2022 Feb 15;205(4):440-449. doi: 10.1164/rccm.202106-1452OC. PMID: 34813391.
56. Thille AW, Harrois A, Schortgen F, Brun-Buisson C, Brochard L (2011)

Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients. *Crit Care Med* 39:2612–2618

57. Thille AW, Muller G, Gacouin A, Coudroy R, Decavèle M, Sonnevile R, Beloncle F, Girault C, Dangers L, Lautrette A, Cabasson S, Rouzé A, Vivier E, Le Meur A, Ricard JD, Razazi K, Barberet G, Lebert C, Ehrmann S, Sabatier C, Bourenne J, Pradel G, Bailly P, Terzi N, Dellamonica J, Lacave G, Danin PÉ, Nanadoumgar H, Gibelin A, Zandre L, Deye N, Demoule A, Maamar A, Nay MA, Robert R, Ragot S, Frat JP; HIGH-WEAN Study Group and the REVAResearch Network. Effect of Postextubation High-Flow Nasal Oxygen With Noninvasive Ventilation vs High-Flow Nasal Oxygen Alone on Reintubation Among Patients at High Risk of Extubation Failure: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2019 Oct 15;322(15):1465-1475.doi: 10.1001/jama.2019.14901. Erratum in: *JAMA*. 2020 Feb 25;323(8):793. PMID:31577036; PMCID: PMC6802261.
58. Thille AW, Richard JC, Brochard L (2013) The decision to extubate in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 187:1294–1302
59. Thille AW, Boissier F, Ben-Ghezala H, Razazi K, Mekontso-Dessap A, Brun-Buisson C, et al. Easily identified at-risk patients for extubation failure may benefit from noninvasive ventilation: a prospective before-after study. *Crit Care*. 2016 Feb;20:48. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1228-2>
60. Tseng CW, Chao KY, Wu HL, Lin CC, Hsu HS. Effectiveness of high-flow nasal cannulae compared with noninvasive positive-pressure ventilation in preventing reintubation in patients receiving prolonged mechanical ventilation. *Sci Rep*. 2023 Mar 22;13(1):4689. doi: 10.1038/s41598-023-31444-8. PMID: 36949116; PMCID: PMC10033681.
61. Vargas F, Clavel M, Sanchez-Verlan P, Garnier S, Boyer A, Bui HN, Clouzeau B, Sazio C, Kerchache A, Guisset O, Benard A, Asselineau J, Gauche B, Gruson D, Silva S, Vignon P, Hilbert G. Intermittent noninvasive ventilation after extubation in patients with chronic respiratory disorders: a multicenter randomized controlled trial (VHYPER). *Intensive Care Med*. 2017 Nov;43(11):1626-1636. doi: 10.1007/s00134-017-4785-1. Epub 2017 Apr 9. PMID:28393258.

62. Vitacca M , Ambrosino N , Clini E , Porta R , Rampulla C , Lanini B , et al. Respostafisiológica à ventilação com pressão de suporte fornecida antes e após a extubação em pacientesincapazes de respiração autônoma totalmente espontânea . Am J Respir Crit Care Med 2001 ; 164 : 638-641 .
63. Xu Z, Li Y, Zhou J, Li X, Huang Y, Liu X, Burns KEA, Zhong N, Zhang H. High-flow nasal cannula in adults with acute respiratory failure and after extubation: a systematic review and meta-analysis. *Respir Res*. 2018 Oct 16;19(1):202. doi: 10.1186/s12931-018-0908-7. PMID: 30326893; PMCID: PMC6192218.
64. Wang Q, Peng Y, Xu S, Lin L, Chen L, Lin Y. The efficacy of high-flow nasal cannula (HFNC) versus non-invasive ventilation (NIV) in patients at high risk of extubation failure: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Med Res*. 2023 Mar 14;28(1):120. doi: 10.1186/s40001-023- 01076-9. PMID: 36915204; PMCID: PMC10012596.
65. Wan, X., Wang, W., Liu, J. *et al*. Estimating the sample mean and standard deviation from the sample size, median, range and/or interquartile range. *BMC Med Res Methodol* **14**, 135 (2014). <https://doi.org/10.1186/1471-2288-14-135>
66. Yasuda H, Okano H, Mayumi T, Narita C, Onodera Y, Nakane M, Shime N. Post-extubation oxygenation strategies in acute respiratory failure: a systematic review and network meta- analysis. *Crit Care*. 2021 Apr 9;25(1):135. doi: 10.1186/s13054-021-03550-4. PMID: 33836812; PMCID: PMC8034160.
67. Zhu F, Liu ZL, Long X, Wu XD, Zhou J, Bai CX, et al. Efeito da ventilação não invasiva com pressão positiva no sucesso do desmame em pacientes recebendo ventilação mecânica invasiva: uma meta-análise. *Chin Med J (inglês)*. 2013;126(7):1337-43.
68. Zhou X, Yao S, Dong P, Chen B, Xu Z, Wang H. Preventive use of respiratory support after scheduled extubation in critically ill medical patients-a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care*. 2020 Jun 22;24(1):370. doi: 10.1186/s13054-020-03090-3. PMID:32571369; PMCID: PMC7306939.

NORMAS DA REVISTA QUE O ARTIGO SERÁ SUBMETIDO

PREPARO DO MANUSCRITO PARA ENVIO À REVISTA 'JORNAL BRASILEIRO DE PNEUMOLOGIA' A página de identificação deve conter o título do trabalho, em português e inglês, nome completo e titulação dos autores, instituições a que pertencem, endereço completo, inclusive telefone, fax e e-mail do autor principal, e nome do órgão financiador da pesquisa, se houver.

Resumo: Deve conter informações facilmente compreendidas, sem necessidade de recorrer-se ao texto, não excedendo 250 palavras. Deve ser feito na forma estruturada com: Objetivo, Métodos, Resultados e Conclusões. Quando tratar-se de artigos de Revisão e Relatos de Casos o Resumo não deve ser estruturado. Para Comunicações Breves não deve ser estruturado nem exceder 100 palavras. **Abstract:** Uma versão em língua inglesa, correspondente ao conteúdo do Resumo deve ser fornecida.

Descritores e Keywords: Deve ser fornecido de três a seis termos em português e inglês, que definam o assunto do trabalho. Devem ser, obrigatoriamente, baseados nos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), publicados pela Bireme e disponíveis no endereço eletrônico: <http://decs.bvs.br>, enquanto os keywords em inglês devem ser baseados nos MeSH (Medical Subject Headings) da National Library of Medicine, disponíveis no endereço eletrônico www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html.

TEXTO Artigos originais: O texto deve ter entre 2000 e 3000 palavras, excluindo referências e tabelas. Deve conter no máximo 5 tabelas e/ou figuras. O número de referências bibliográficas não deve exceder 30. A sua estrutura deve conter as seguintes partes: Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Agradecimentos e Referências. A seção Métodos deverá conter menção a aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, ou pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Animais, ligados a Instituição onde o projeto foi desenvolvido. Nessa seção também deve haver descrição da análise estatística empregada, com as respectivas referências bibliográficas. Ainda que a inclusão de subtítulos no manuscrito seja aceitável, o seu uso não deve ser excessivo e deve ficar limitado às sessões Métodos e Resultados somente.

Revisões e Atualizações: Serão realizadas a convite do Conselho Editorial que, excepcionalmente, também poderá aceitar trabalhos que considerar de grande interesse. O texto não deve ultrapassar 5000 palavras, excluindo referências e tabelas. O número total de ilustrações e tabelas não deve ser superior a 8. O número de referências bibliográficas deve se limitar a 60.

Ensaio pictórico: Serão igualmente realizados a convite, ou após consulta dos autores ao Conselho Editorial. O texto não deve ultrapassar 3000 palavras, excluindo referências e tabelas. O número total de ilustrações e tabelas não deve ser superior a 12 e as referências bibliográficas não devem exceder 30.

Relatos de Casos: O texto não deve ultrapassar 1500 palavras, excluindo as referências e figuras. Deve ser composto por Introdução, Relato do Caso, Discussão e Referências. Recomenda-se não citar as iniciais do paciente e datas, sendo mostrados apenas os exames laboratoriais relevantes para o diagnóstico e discussão. O número total de ilustrações e/ou tabelas não deve ser superior a 3 e o limite de referências bibliográficas é 20. Quando o número de casos apresentados exceder 3, o manuscrito será classificado como uma Série de Casos, e serão aplicadas as mesmas regras de um artigo original.

Comunicações Breves: O texto não deve ultrapassar 1500 palavras, excluindo as referências e tabelas. O número total de tabelas e/ou figuras não deve exceder 2 e o de referências bibliográficas 20. O texto deverá ser confeccionado de forma corrida.

Cartas ao Editor: Devem ser redigidas de forma sucinta, não ultrapassando 800 palavras e não relacionando mais do que 6 referências bibliográficas. Serão consideradas para publicação contribuições originais, comentários e sugestões relacionadas a matéria anteriormente publicada, ou a algum tema médico relevante.

Tabelas e Figuras: Tabelas e gráficos devem ser apresentados em preto e branco, com legendas e respectivas numerações impressas ao pé de cada ilustração. As tabelas e figuras devem ser enviadas no seu arquivo digital original, as tabelas

preferencialmente em arquivos Microsoft Word e as figuras em arquivos Microsoft Excel, Tiff ou JPG. Fotografias de exames, procedimentos cirúrgicos e biópsias onde foram utilizadas colorações e técnicas especiais serão consideradas para impressão colorida, sem custo adicional aos autores. As grandezas, unidades e símbolos devem obedecer às normas nacionais correspondentes (ABNT: <http://www.abnt.org.br>).

Legendas: Legendas deverão acompanhar as respectivas figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e tabelas. Cada legenda deve ser numerada em algarismos arábicos, correspondendo a suas citações no texto. Além disso, todas as abreviaturas e siglas empregadas nas figuras e tabelas devem ser definidas por extenso abaixo das mesmas.

Referências: Devem ser indicadas apenas as referências utilizadas no texto, numeradas com algarismos arábicos e na ordem em que foram citadas. A apresentação deve estar baseada no formato Vancouver Style, atualizado em outubro de 2004, conforme os exemplos abaixo. Os títulos dos periódicos citados devem ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela List of Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine disponibilizados no endereço: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/journals/loftext.noprov.html>. Para todas as referências, cite todos os autores até seis. Acima desse número, cite os seis primeiros autores seguidos da expressão et al.

EXEMPLOS

Artigos Originais 1. Neder JA, Nery LE, Castelo A, Andreoni S, Lerario MC, Sachs AC et al. Prediction of metabolic and cardiopulmonary responses to maximum cycle ergometry: a randomized study. Eur Respir J. 1999;14(6):1204-1322

Resumos 2. Singer M, Lefort J, Lapa e Silva JR, Vargaftig BB. Failure of granulocyte depletion to suppress mucin production in a murine model of allergy [abstract]. Am J Respir Crit Care Med. 2000;161:A863.

Capítulos de Livros 3. Queluz T, Andres G. Goodpastures syndrome. In: Roitt IM,

Delves PJ, editors. Encyclopedia of Immunology. 1st ed. London: Academic press; 1992. p. 621-3.

Publicações Oficiais 4. World Health Organization. Guidelines for surveillance of drug resistance in tuberculosis. W HO/Tb, 1994;178:1-24.

Teses 5. Martinez TY. Impacto da dispnéia e parâmetros funcionais respiratórios em medidas de qualidade de vida relacionada a saúde de pacientes com fibrose pulmonar idiopática [thesis]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1998.

Artigos Publicados na Internet 6. Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs [serial on the Internet]. 2002 Jun [cited 2002 Aug 12]; 102(6): [about 3 p.]. Available from: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>

Homepages/Endereços Eletrônicos 7. Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>

Outras situações: Na eventualidade do surgimento de situações não contempladas por estas Instruções Redatoriais, deverão ser seguidas as recomendações contidas em International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Updated October 2004. Disponível em <http://www.icmje.org/>.

ARTIGO A SER SUBMETIDO PARA O JORNAL BRASILEIRO DE PNEUMOLOGIA
PÁGINA ROSTO

Titulo do artigo: Ventilação mecânica não invasiva para a prevenção de falha na extubação de pacientes obesos: uma revisão sistemática e meta-análise dos ensaios randomizados.

Autores:

Mariana Gobbi Juliano Dutra, fisioterapeuta, pós- graduação em fisioterapia hospitalar e fisioterapia traumato-ortopédica, mestranda em ciências da saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande; Possui lattes do CNPq; e-mail: marijdutra@yahoo.com.br

Beatriz Sofia Bretas Velasques, estudante de graduação do curso de medicina, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande; Possui Lattes do CNPq; e-mail: sofiabretas1998@gmail.com

Eduarda Klering Dias, estudante de graduação do curso de medicina, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande; Possui Lattes do CNPq; e-mail: diaskduda@gmail.com

Sarah Beatriz da Silva Koch, estudante de graduação do curso de medicina, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande; Possui Lattes do CNPq; e-mail: sarahkoch7242@gmail.com

Suzana Mayer, doctor of nursing practice student University of Alabama at Birmingham; Possui Lattes do CNPq; e-mail: sumayer@uab.edu

Mirelle Saes, doutora em Ciências da Saúde professora adjunta, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande; Possui Lattes do CNPq; e-mail: mirelleosaes@gmail.com

Linjie Zhang, doutor em Medicina, professor adjunto, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande; Possui Lattes do CNPq; e-mail: lzhang@furg.br

Contribuição de cada autor:

Mariana Dutra responsável pela concepção do trabalho, busca na literatura, elaboração do projeto de pesquisa e redação do manuscrito.

Linjie Zhang contribuiu para a concepção do trabalho, elaboração do projeto de pesquisa, análise e interpretação de dados, sugestões e comentários críticos na elaboração e análise de dados, bem como aprovação final do manuscrito.

Mirelle Saes, contribuiu para análise e interpretação de dados, sugestões e comentários críticos na elaboração e análise de dados, bem como aprovação final do manuscrito.

Beatriz Sofia Bretas Velasques, contribuiu para a análise e seleção dos estudos, e análise e interpretação de dados.

Eduarda Klering Dias, contribuiu para análise e interpretação de dados.

Sarah Beatriz da Silva Koch, contribuiu para análise e interpretação de dados.

Suzana Mayer, contribuiu para análise e interpretação de dados.

Declaração de conflito de interesse: Não.

Instituição a qual o trabalho está vinculado:

Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande

Nome e endereço do autor responsável pela correspondência:

Mariana Gobbi Juliano Dutra

Rua Zalony, 335- Rio Grande-RS, Brasil, CEP: 962000-70

Telefone: (53) 999795956, e-mail: marijdutra@yahoo.com.br

Fonte financiadora: CAPES.

Contagem total de palavras do texto: 2849

Contagem total de palavras do resumo: 250

Número de tabelas e figuras: 02 tabelas e 07 figuras

Este artigo será submetido para revista “Jornal Brasileiro de Pneumologia”.

RESUMO

Objetivo: avaliar o efeito da utilização da ventilação mecânica não invasiva (VNI) após extubação em pacientes obesos. **Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática de ensaios randomizados. A busca eletrônica foi realizada nas bases de dados Cochrane Central Register of Controlled Trials, PUBMED, EMBASE, SciELO e LILACS. Foram incluídos os estudos que investigaram a utilização de VNI preventiva em adultos com IMC >30kg/m². A metaanálise foi realizada utilizando o modelo de efeitos aleatórios. **Resultados:** A combinação dos resultados de 4 estudos envolvendo 1784 participantes não apresentou significância estatística para os desfechos tempo de internação hospitalar (p=0,54), tempo de permanência em UTI (p=0,15) e mortalidade hospitalar (p=0,20). Para o desfecho mortalidade na UTI foram analisados 3 ensaios, totalizando 1656 pacientes, a combinação dos resultados não apresentou significância estatística (p=0,73). E para análise da necessidade de reintubação foram incluídos 5 ensaios, totalizando 1932 participantes, combinando os resultados foi identificado que a VNI preventiva após a extubação reduziu significativamente o risco de reintubação (p=0,03), porém houve heterogeneidade significativa entre os estudos (I²=66,0 p=0,019), com evidência GRADE de qualidade moderada. **Conclusão:** os achados sugerem que a VNI preventiva é eficaz em reduzir o risco de reintubação em pacientes obesos, mas não impactou significativamente no tempo de internação hospitalar, no tempo de permanência em UTI ou nas taxas de mortalidade hospitalar e em UTI. Resultado relevante para tomadas de decisões no ambiente hospitalar, porém o uso da VNI preventiva em pacientes obesos deve ser considerado com critério, levando em conta as particularidades clínicas de cada paciente.

Palavras chave: ventilação não invasiva, obesos, extubação, falha do desmame, revisão sistemática, metaanálise.

ABSTRACT

Objective: to evaluate the effect of NIV after extubation in obese patients. **Methods:** This is a systematic review of randomized trials. The electronic search was performed in the Cochrane Central Register of Controlled Trials, PUBMED, EMBASE, SciELO and LILACS databases. Studies that investigated the use of preventive NIV in adults with BMI >30kg/m² were included. The meta-analysis was

performed using the random-effects model. Results: The combination of the results of 4 studies involving 1784 participants did not show statistical significance for the outcomes length of hospital stay ($p=0.54$), length of ICU stay ($p=0.15$) and hospital mortality ($p=0.20$). For the outcome of ICU mortality, 3 trials were analyzed, totaling 1656 patients; the combination of the results did not show statistical significance ($p=0.73$). And for the analysis of the need for reintubation, 5 trials were included, totaling 1932 participants; combining the results, it was identified that preventive NIV after extubation significantly reduced the risk of reintubation ($p=0.03$), but there was significant heterogeneity between the studies ($I^2=66.0$ $p=0.019$), with moderate quality GRADE evidence. Conclusion: The findings suggest that preventive NIV is effective in reducing the risk of reintubation in obese patients, but it did not significantly impact length of hospital stay, length of ICU stay, or in-hospital and ICU mortality rates. This result is relevant for decision-making in the hospital environment, but the use of preventive NIV in obese patients should be considered carefully, taking into account the clinical particularities of each patient.

Keywords: noninvasive ventilation, obese, extubation, weaning failure, systematic review, meta-analysis.

INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica não-invasiva (VNI) é um suporte ventilatório que dispensa a necessidade de uma via aérea artificial, o aparelho é acoplado ao paciente através de uma interface que pode ser uma máscara oronasal, nasal ou facial total⁽²⁾. A técnica pode ser empregada no processo de desmame da ventilação mecânica invasiva (VMI), ou seja, na retirada do tubo orotraqueal, otimizando as trocas gasosas, diminuindo o esforço respiratório dos pacientes e assim mitigando o risco de falha⁽⁸⁾.

A falha do desmame ocorre aproximadamente em 10-20% dos casos⁽²⁸⁾, principalmente em pacientes de alto risco como os obesos. Estes pacientes apresentam maior probabilidade de insuficiência respiratória devido as características clínicas respiratórias alteradas, principalmente pelo efeito mecânico causado pela deposição de gordura no abdômen e tórax, que limita o movimento do diafragma e dificulta a expansibilidade dos pulmões, podendo levar a episódios graves de hipoxemia e insuficiência respiratória^(1;4;5;8;15;20). O fracasso

da extubação está associado a danos importantes, incluindo altas taxas de mortalidade de 25 a 50%^(11;27;28) e aumento do tempo de internação hospitalar⁽¹²⁾. Nesse contexto, tem se destacado as estratégias, como a VNI, que buscam reduzir a probabilidade de desenvolvimento de insuficiência respiratória e a necessidade de reintubação.

Sendo assim esta revisão sistemática e meta-análise teve como objetivo avaliar o efeito da utilização da VNI após extubação em pacientes obesos, nos desfechos mortalidade na UTI, mortalidade hospitalar, tempo de internação hospitalar e permanência em UTI, e necessidade de reintubação.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática com meta-análise realizada de acordo com as diretrizes Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)⁽¹⁸⁾. O protocolo de revisão foi registrado no PROSPERO (Registro prospectivo internacional de revisões sistemáticas)⁽¹⁶⁾ em dezembro de 2024 (PROSPERO 2024 CRD42024627879, disponível em: <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/view/CRD42024627879>).

ESTRATÉGIA DE BUSCA E SELEÇÃO DE ESTUDOS

A busca eletrônica de estudos foi realizada nas bases de dados Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), PUBMED, EMBASE, SciELO e LILACS. A estratégia de busca constituiu-se na combinação das palavras-chave: (“Noninvasive ventilation” OR “NIV” OR “noninvasive positive pressure ventilation” OR “NIPPV” OR “Continuous positive airways pressure “ OR “BiPAP” OR “CPAP” OR “High-Flow Nasal Cannula” OR “high-flow nasal cannulae” OR “High nasal flow” OR “HFNC” OR “HHFNC” OR “HHFN” OR “High-Flow oxygen” OR “venturi mask”) AND (extubation OR “ventilator weaning” OR “Postoperative complications” OR “post-extubation” OR “ after extubation” or “following extubation”). Nenhuma restrição de idioma ou data de publicação foi estabelecida. Foram verificadas as listas de referências de cada estudo para ensaios relevantes adicionais. Os estudos foram incluídos se atendessem aos critérios PICOS: (1)

População: pacientes acima de 18 anos, obesos (IMC >30 kg/m²) de ambos os sexos, internados em UTI, tratados com suporte ventilatório mecânico invasivo por mais de 24h com prognóstico para extubação. (2) Intervenção: Utilização de VNI preventiva após extubação. (3) Comparação: Cânula nasal de alto fluxo (CNAF) ou oxigenoterapia convencional (4) Desfechos: Necessidade de reintubação, tempo de internação hospitalar e permanência em UTI, e mortalidade hospitalar e na UTI. (5) ensaios clínicos randomizados (ECR). Dois autores (MD e S) selecionaram independentemente os títulos e resumos identificados pelas buscas, e aqueles que atenderam aos critérios elegíveis foram selecionados para a revisão do texto completo. Quaisquer diferenças entre os dois revisores foram resolvidas por meio de um terceiro autor independente (LZ). Os artigos de texto completo selecionados foram avaliados posteriormente por dois autores independentes (MD e S), e os estudos foram definitivamente incluídos na revisão quando atenderam a todos os critérios de inclusão. Qualquer discordância foi resolvida por um terceiro autor independente (LZ).

AVALIAÇÃO DO RISCO DE VIÉS

O risco de viés dos ECRs foi examinado por dois autores independentes (ED e SH) usando a Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2)⁽²⁴⁾. Cada resultado dos estudos foi avaliado independentemente em cinco domínios principais: processo de randomização, desvios das intervenções pretendidas, dados de resultado ausentes, medição do resultado e seleção do resultado relatado. No final, O resultado geral do viés foi alcançado, sendo classificado como “baixo risco de viés”, “algumas preocupações” ou “alto risco de viés”. As discordâncias foram resolvidas por um julgamento de terceiro autor (MD).

EXTRAÇÃO E GERENCIAMENTO DE DADOS

Os dados foram extraídos dos ensaios incluídos por um autor da revisão (MD) a partir de um formulário padrão e inseridos em uma planilha de dados no excel. Um segundo autor da revisão (LZ) verificou os dados extraídos. Para os desfechos dicotômicos, foram coletados o número de eventos e o número total de participantes. Para os desfechos contínuos, foram coletados o número de participantes, a média e

o desvio padrão de cada estudo.

SÍNTESE DE DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizada uma meta-análise usando modelos de efeitos aleatórios. Foram empregadas as medidas de efeito para os desfechos dicotômicos, calculando o risco relativo e o intervalo de confiança de 95%. E para os desfechos contínuos, calculando as diferenças entre médias (padronizada ou ponderada) e o intervalo de confiança de 95%. Para os artigos que apresentaram medianos e intervalo interquartiles foram estimadas as médias e desvios padrão de acordo com os métodos propostos por Wan et al, 2014. Por fim, um autor da revisão (RP) realizou uma avaliação da certeza da evidência para cada resultado usando a abordagem GRADE⁽²⁵⁾, classificando-a como alta certeza (é muito improvável que pesquisas futuras alterem nossa confiança na estimativa do efeito), moderada (é provável que pesquisas futuras tenham um impacto importante em nossa confiança na estimativa do efeito e podem alterar a estimativa), baixa (é muito provável que pesquisas futuras tenham um impacto importante em nossa confiança na estimativa do efeito e provavelmente alterarão a estimativa) ou certeza muito baixa (estamos muito incertos sobre a estimativa).

RESULTADOS

A Figura 1 mostra o fluxograma da seleção do estudo. Em setembro do ano de 2024, conforme a estratégia de busca descrita, foram identificados 950 artigos, após a remoção das duplicatas, 720 artigos passaram por uma seleção a partir de títulos e resumos. Destes 669 foram excluídos com base nos critérios de inclusão do estudo. Ficando 51 artigos para avaliação total do texto, destes, 46 não atenderam aos critérios pré determinados. Assim, um total de 5 artigos, realizados na Espanha e França, foram incluídos na revisão sistemática e todos contribuíram para a meta-análise, totalizando 966 pacientes no grupo intervenção e 968 pacientes no grupo controle. Os ensaios excluídos não apresentavam os resultados para população obesa, ou não correspondiam aos critérios do estudo, ou eram protocolos ou revisões bibliográficas. O ano das publicações variaram de 2006 a 2022.

As aplicações foram realizadas em modo VNI ou em modo pressão de suporte ou também em modo Bipap, todos ventilaram com pressão suficiente para gerar um

volume corrente inicial referente a 6ml/kg, configuraram outros parametros conforme necessidade do paciente. Todos os estudos excluíram pacientes com traqueostomia, com ordem de não ressucitação e de não reintubação. Todos os pacientes tiveram resultado positivo no teste de respiração espontânea. Os estudos incluídos apresentaram características semelhantes, o que podemos ver na Tabela 1.

O risco de viés foi avaliado analisando cada resultado individualmente, conforme mostrado na Figura 2. Nenhum dos estudos incluídos foi classificado como de baixo risco de viés e 100% dos estudos foram classificados como “algumas preocupações”, o que representa uma consistência metodológica intermediária. Todos os estudos apresentaram risco de viés moderado principalmente nos domínios relacionados ao processo de randomização D1 e aos desvios das intervenções pretendidas D2 o que pode impactar na fidelidade das intervenções aplicadas e na comparabilidade entre os grupos.

Portanto, embora os estudos incluídos nesta meta-análise forneçam evidência útil sobre o uso da VNI preventiva em pacientes obesos, a ausência de estudos com baixo risco de viés e a prevalência de “algumas preocupações” reforçam a necessidade de cautela ao interpretar os resultados.

EFEITOS DA INTERVENÇÃO

Tempo médio de internação hospitalar e permanência em UTI

O total de 4 ensaios^(9;10;23;26) foram incluídos na meta-análise para avaliar o tempo médio de internação hospitalar (Figura 3) e permanência em UTI (Figura 4), totalizando 891 pacientes no grupo intervenção e 893 no grupo controle. O tempo de internação hospitalar em todos os artigos se deu entre admissão até a alta, somando tempo de emergência, enfermaria e UTI. E o tempo de permanência em UTI se deu a partir do ingresso até a saída da unidade, excluindo a permanência em outros setores. A estimativa combinada dos resultados não apresentou significância estatística no tempo de internação hospitalar ($p=0,54$) e também no tempo de permanência em UTI ($p=0,15$) e houve heterogeneidade significativa entre os estudos ($I^2=73,7\%$, $p=0,010$ e $I^2=75,1\%$, $p=0,007$, respectivamente). Apenas um estudo⁽¹⁰⁾ apresentou significância estatística em ambos os desfechos porém apresenta um intervalo de confiança grande mostrando incerteza do resultado, provavelmente devido ao

pequeno tamanho da amostra. A VNI preventiva não influenciou no tempo de internação hospitalar e no tempo de permanência em UTI. Ao analisar a qualidade de evidência utilizando a metodologia GRADE⁽²⁵⁾, quanto ao tempo de internação na UTI, não houve diferença significativa entre os grupos (diferença média de 0,95 dias a mais no grupo VNI; IC 95%: -2,25 a +0,35), com qualidade moderada da evidência. O tempo total de internação hospitalar também não apresentou benefício com o uso da VNI (diferença média de 0,82 dias a mais; IC 95%: -3,47 a +1,83), sendo a qualidade da evidência considerada baixa devido à imprecisão dos dados.

Mortalidade no hospital

Foram incluídos, na meta-análise, 4 ensaios^(9;10;23;26) para avaliar a mortalidade no hospital, totalizando 891 pacientes no grupo intervenção e 893 no grupo controle. A mortalidade no hospital foi contabilizada durante a internação em todas as unidades. Nenhum dos ensaios analisados individualmente foi estatisticamente significativo. Como podemos ver na Figura 5, a estimativa combinada dos resultados não apresentou significância estatística ($p=0,20$) e não houve heterogeneidade entre os estudos ($I^2=44,6\%$, $p=0,144$). Assim, a VNI preventiva não reduziu a taxa de mortalidade no hospital em pacientes obesos. Observou-se uma tendência à redução no grupo que utilizou VNI (RR 0,78; IC 95%: 0,53 a 1,15), embora sem significância estatística. A qualidade da evidência GRADE⁽²⁵⁾ para este desfecho também foi classificada como moderada.

Mortalidade na UTI

Para avaliar a mortalidade na UTI foram analisados 3 ensaios^(9;23;26), totalizando 826 pacientes no grupo intervenção e 830 no grupo controle. Foram consideradas apenas os óbitos ocorridos durante a internação em unidades de terapia intensiva. Na análise individual apenas um estudo⁽²⁶⁾ apresentou significância neste desfecho. A combinação dos resultados não apresentou significância estatística ($p=0,73$), conforme observado na Figura 6, e houve heterogeneidade significativa entre os estudos ($I^2=75,2\%$, $p=0,018$). Assim, a VNI preventiva não se mostrou eficaz na redução da taxa de mortalidade na UTI em pacientes obesos. Este desfecho apresentou resultados inconsistentes e com ampla margem de incerteza (RR 0,84; IC 95%: 0,30 a 2,35), com qualidade de evidência muito baixa, não permitindo

conclusões robustas.

Necessidade de reitubação

Para analisar a necessidade de reitubação foram incluídos os 5 ensaios^(9;10;13;23;26), totalizando 965 pacientes no grupo intervenção e 967 no grupo controle. Foi considerado como necessidade de reitubação quando o paciente por algum motivo precisa ser intubado novamente após a extubação e aplicação de VNI preventiva por um período de até 72h. Combinando os resultados, observado na Figura 7, foi identificado que a VNI preventiva após a extubação reduziu significativamente o risco de reitubação ($p=0,03$). Houve heterogeneidade significativa entre os estudos ($I^2=66,0$ $p=0,019$). Este desfecho apresentou maior consistência nos resultados, para o qual a ventilação não invasiva (VNI) demonstrou uma redução significativa do risco (RR 0,60; IC 95%: 0,38 a 0,95), com evidência GRADE de qualidade moderada.

DISCUSSÃO

Os achados da presente meta-análise sugerem que a VNI preventiva é eficaz em reduzir o risco de reitubação em pacientes obesos, mas não impactou significativamente no tempo de internação hospitalar, no tempo de permanência em UTI ou nas taxas de mortalidade hospitalar e em UTI. contudo, estes resultados devem ser interpretados com cautela, dado o moderado nível de viés.

Os resultados obtidos mostram que a VNI preventiva não apresentou influencia significativa nos desfechos de tempo de internação hospitalar e tempo de permanência em UTI. A análise conjunta de quatro ensaios clínicos^(9;10;23;26) não demonstrou diferença estatisticamente significativa nesses desfechos, com $p=0,54$ para tempo de internação hospitalar e $p=0,15$ para permanência em UTI. A heterogeneidade observada ($I^2=73,7\%$ e $75,1\%$, respectivamente P) sugere variabilidade importante entre os estudos incluídos, o que pode estar relacionado a protocolos de aplicação da VNI, critérios de alta hospitalar e gravidade da doença de base. Apesar de um estudo⁽¹⁰⁾ ter encontrado resultados significativos, o intervalo de confiança largo e o tamanho amostral pequeno limitam a robustez desse achado.

Ao analisar o desfecho mortalidade hospitalar e mortalidade em UTI, a VNI

preventiva também não demonstrou benefício significativo ($P=0,20$ e $P=0,73$, respectivamente), a mortalidade hospitalar apresentou heterogeneidade moderada ($I^2=44,6\%$, $p=0,144$), indicando uma maior consistência entre os estudos incluídos, já a mortalidade em UTI teve heterogeneidade significativa ($I^2=75,2\%$, $p=0,018$). Interessantemente, apenas um estudo⁽²⁶⁾ demonstrou um benefício isolado da mortalidade em UTI, indicando que, em determinadas populações de pacientes ou protocolos específicos, a VNI preventiva pode apresentar vantagens, embora isso não tenha sido confirmado na análise global. Sugerindo assim, que diferenças entre população estudada, protocolos de manuseio da VNI e até critérios de reintubação podem ter influenciado os resultados.

Observando a necessidade de reintubação em pacientes obesos submetidos à VNI preventiva após extubação, obteve-se um achado importante, houve redução significativa ($p=0,03$), a partir da análise combinada de cinco ensaios clínicos^(9;10;13;23;26). Apesar da heterogeneidade significativa ($I^2=66,0\%$, $p=0,019$), o efeito positivo consistente em vários estudos sugere que a VNI desempenha um papel importante na prevenção da falha do desmame, potencialmente reduzindo o risco de complicações respiratórias imediatas. Entretanto, a heterogeneidade entre os estudos indica que essa redução pode ser influenciada por fatores como o tempo de aplicação da VNI, os critérios de seleção dos pacientes e as diferenças na prática clínica entre os centros estudados.

Esses achados sugerem que, embora a VNI preventiva possa não impactar diretamente em desfechos a longo prazo, como o tempo de internação e mortalidade, ela é eficaz em proporcionar benefícios respiratórios imediatos. As evidências encontradas estão em conformidade com o estudo de Hernandez et al., 2023, no qual VNI profilática após extubação mostrou benefícios mais consistentes e amplos na população adulta geral, porém sua eficácia em pacientes obesos foi limitada a desfechos imediatos, como a prevenção da necessidade de reintubação. A necessidade de reintubação é um evento que, por si só, está associado a maior morbimortalidade, agravamento do quadro clínico e prolongamento da internação hospitalar. Ao analisar os desfechos tardios deve-se levar em consideração outros fatores, como o estado clínico basal do paciente e a presença de comorbidades, que podem afetar na eficácia da técnica.

Nesta meta-análise a VNI se mostrou eficaz na redução da necessidade de

reintubação, sendo assim, pode também ter implicações importantes na prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica (PAV). A reintubação é um fator de risco bem estabelecido para o desenvolvimento de PAV, uma complicação grave que aumenta a morbidade, prolonga a permanência em UTI e hospitalar, e está associada a maior mortalidade⁽¹⁹⁾. Assim, ao diminuir a incidência de reintubação, a VNI preventiva pode teoricamente contribuir para a redução da ocorrência de PAV. No entanto, o fato de que não houve impacto significativo no tempo total de internação hospitalar ou na permanência em UTI sugere que outros fatores, além da ocorrência de PAV, exercem influência sobre a evolução clínica desses pacientes obesos, como a presença de comorbidades, infecções secundárias e complicações metabólicas.

Os pacientes obesos tem maior propensão de apresentar falha na extubação, devido as suas características fisiológicas. Observasse que esses pacientes apresentam diminuição da complacência pulmonar e torácica, e redução de capacidade residual funcional, aumentando as chances de atelectasias e complicações respiratórias, além da síndrome da apneia obstrutiva frequentes nesta população, tornando a obesidade um fator de risco para o desmame^(10;22). Possivelmente por estas razões, a VNI tenha se mostrado eficaz na prevenção de reintubação desses pacientes, por fornecer uma pressão positiva que auxilia na prevenção ou reversão de atelectasias, além de aumentar a ventilação pulmonar e assim diminuir a incidência de falha⁽⁷⁾

Em termos práticos, esses resultados sugerem que a VNI pode ser uma estratégia útil para evitar a necessidade de reintubação em pacientes obesos após a extubação, reforçando de repente a decisão de aplicar sistematicamente a VNI após extubação desses pacientes, até por ser um critério de fácil identificação. Porém seu impacto sobre desfechos mais longos, como tempo de internação e mortalidade, é incerto. Dessa forma, é fundamental que a decisão de utilizar VNI seja baseada em critérios individualizados, considerando fatores como reserva funcional pulmonar, presença de apneia obstrutiva do sono e capacidade do paciente de manter uma ventilação adequada sem suporte invasivo.

Limitações deste estudo incluem a heterogeneidade significativa em alguns desfechos, que pode comprometer a confiabilidade das estimativas combinadas. As heterogeneidades podem ter relação com o critério de seleção dos pacientes, tempo de aplicação e duração da VNI, e as diferenças na prática clínica entre os centros.

Estudos futuros devem explorar fatores que possam influenciar a resposta à VNI após a extubação, bem como definir protocolos mais uniformes para sua aplicação em pacientes obesos.

Em conclusão, nossos achados sugerem que a VNI preventiva é eficaz em reduzir o risco de reintubação em pacientes obesos, tendo potencial relevância no planejamento de ações e estratégias hospitalares. Mas não impactou significativamente o tempo de internação hospitalar, o tempo de permanência em UTI ou as taxas de mortalidade hospitalar e em UTI. Seu uso deve ser considerado com critério, levando em conta as particularidades clínicas de cada paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Afshar M , Brozek JL , Soghier I , Kakazu MT , Wilson KC , Masa JF , et al. O papel da terapia com pressão positiva nas vias aéreas em adultos com síndrome de hipoventilação por obesidade: uma revisão sistemática e meta-análise . *Ann Am Thorac Soc* 2020 ; 17 : 344-360 .
2. Barbas CSV, Ísola AM, Farias AMC, Cavalcanti AB, Gama AMC, Duarte ACM, et al. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte 2. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2014;26(3):215–39. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20140034>
3. Boscolo A, Pettenuzzo T, Sella N, Zatta M, Salvagno M, Tassone M, Pretto C, Peralta A, Muraro L, Zarantonello F, Bruni A, Geraldini F, De Cassai A, Navalesi P. Noninvasive respiratory support after extubation: a systematic review and network meta-analysis. *Eur Respir Rev*. 2023 Apr 5;32(168):220196. doi: 10.1183/16000617.0196-2022. Erratum in: *Eur Respir Rev*. 2023 Jun 21;32(168): PMID: 37019458; PMCID: PMC10074166.
4. Borel JC , Borel AL , Monneret D , Tamisier R , Levy P , Pepin JL . Síndrome de hipoventilação da obesidade: dos distúrbios respiratórios do sono às comorbidades sistêmicas e a necessidade de oferecer estratégias de tratamento combinadas. *Respirologia* 2012 ;17: 601 – 610.
5. Carrillo A , Ferrer M , Gonzalez-Diaz G , Lopez-Martinez A , Llamas N , Alcazar M , et al. Ventilação não invasiva na insuficiência respiratória hipercápnica aguda causada por síndrome de hipoventilação por obesidade e doença pulmonar obstrutiva crônica . *Am J Respir Crit Care Med* 2012 ;186: 1279 – 1285.
6. Casey JD, Vaughan EM, Lloyd BD, Billas PA, Jackson KE, Hall EJ, Toporek AH, Buell KG, Brown RM, Richardson RK, Rooks JC, Buie RB, Wang L, Lindsell CJ, Ely EW, Self WH, Bernard GR, Rice TW, Semler MW. Protocolized Postextubation Respiratory Support to Prevent Reintubation: A Randomized Clinical Trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2021 Aug 1;204(3):294-302. doi: 10.1164/rccm.202009-3561OC. PMID: 33794131; PMCID: PMC8513595.
7. De Jong A, Casey JD, Myatra SN (2020) Focus on noninvasive respiratory

support before and after mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *Intensive Care Med* 46:1460–1463

8. De Jong A , Wrigge H , Hedenstierna G , Gattinoni L , Chiumello D , Frat JP , et al. Como ventilar pacientes obesos na UTI . *Terapia Intensiva Med* 2020 ; 46: 2423 – 2435 .
9. De Jong A, Bignon A, Stephan F, Godet T, Constantin JM, Asehnoune K, Sylvestre A, Sautillet J, Blondonnet R, Ferrandière M, Seguin P, Lasocki S, Rollé A, Fayolle PM, Muller L, Pardo E, Terzi N, Ramin S, Jung B, Abback PS, Guerci P, Sarton B, Rozé H, Dupuis C, Cousson J, Faucher M, Lemiale V, Cholley B, Chanques G, Belafia F, Huguet H, Futier E, Azoulay E, Molinari N, Jaber S; EXTUB-OBESE trial group. Effect of non-invasive ventilation after extubation in critically ill patients with obesity in France: a multicentre, unblinded, pragmatic randomised clinical trial. *Lancet Respir Med*. 2023 Jun;11(6):530-539. doi: 10.1016/S2213-2600(22)00529-X. Epub 2023 Jan 21. PMID: 36693403.
10. El-Solh AA, Aquilina A, Pineda L, Dhanvantri V, Grant B, Bouquin P. Noninvasive ventilation for prevention of post-extubation respiratory failure in obese patients. *Eur Respir J*. 2006 Sep;28(3):588-95. doi: 10.1183/09031936.06.00150705. Epub 2006 May 31. PMID: 16737982.
11. Frutos-Vivar F, Esteban A, Apezteguia C, González M, Arabi Y, Restrepo MI, Gordo F, Santos C, Alhashemi JA, Pérez F, Peñuelas O, Anzueto A (2011) Outcome of reintubated patients after scheduled extubation. *J Crit Care* 26:502–509
12. Ferrer M, Valencia M, Nicolas JM, Bernadich O, Badia JR, Torres A. Early noninvasive ventilation averts extubation failure in patients at risk: a randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006 Jan;173(2):164–70. <https://doi.org/10.1164/rccm.200505-718OC>
13. Hernández, G., Vaquero, C., Ortiz, R. *et al.* Benefit with preventive noninvasive ventilation in subgroups of patients at high-risk for reintubation: a post hoc analysis. *J intensive care* **10**, 43 (2022). <https://doi.org/10.1186/s40560-022-00635-2>

14. Hernández G, Paredes I, Moran F, Buj M, Colinas L, Rodríguez ML, Velasco A, Rodríguez P, Pérez-Pedrero MJ, Suarez-Sipmann F, Canabal A, Cuenca R, Blanch L, Roca O. Effect of postextubation noninvasive ventilation with active humidification vs high-flow nasal cannula on reintubation in patients at very high risk for extubation failure: a randomized trial. *Intensive Care Med*. 2022 Dec;48(12):1751-1759. doi: 10.1007/s00134-022-06919-3. Epub 2022 Nov 18. Erratum in: *Intensive Care Med*. 2023 Mar;49(3):385. PMID: 36400984; PMCID: PMC9676812.
15. Mokhlesi B, Kryger MH, Grunstein RR. Avaliação e manejo de pacientes com síndrome de hipoventilação por obesidade. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5: 218-225.
16. National Institute for Health Research. PROSPERO International prospective register of systematic reviews. <https://www.crd.york.ac.uk/prospERO/>
17. Nava S, Gregoretti C, Fanfulla F, Squadrone E, Grassi M, Carlucci A, et al. Noninvasive ventilation to prevent respiratory failure after extubation in high-risk patients. *Crit Care Med*. 2005;33(11):2465-70.
18. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71
19. Pawar M, Mehta Y, Khurana P, Chaudhary A, Kulkarni V, Trehan N. Ventilator associated pneumonia: incidence, risk factors, outcome and microbiology. *Journal of Cardiothoracic Anaesthesia* 2003;17(1):22-8. [MEDLINE: 12635056]
20. Pépin JL, Timsit JF, Tamsier R, Borel JC, Lévy P, Jaber S. Prevenção e cuidado da insuficiência respiratória em pacientes obesos. *Lancet Respir Med* 2016; 4: 407-418.
21. Rochwerg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S, et al. Diretrizes oficiais de prática clínica da ERS/ATS: ventilação não invasiva para insuficiência respiratória aguda. *Eur Respir J* 2017;50: 1602426.
22. Rochwerg B, Einav S, Chaudhuri D, et al. O papel da cânula nasal de alto fluxo como estratégia de suporte respiratório em adultos: uma diretriz de prática clínica. *Cuidados Intensivos Med* 2020; 46 (12): 2226-37

23. Stéphan F, Bérard L, Rézaiguia-Delclaux S, Amaru P; BiPOP Study Group. High-Flow Nasal Cannula Therapy Versus Intermittent Noninvasive Ventilation in Obese Subjects After Cardiothoracic Surgery. *Respir Care*. 2017 Sep;62(9):1193-1202. doi: 10.4187/respcare.05473. Epub 2017 Aug 14. PMID: 28807988.
24. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, Cates CJ, Cheng HY, Corbett MS, Eldridge SM, Emberson JR, Hernán MA, Hopewell S, Hróbjartsson A, Junqueira DR, Jüni P, Kirkham JJ, Lasserson T, Li T, McAleenan A, Reeves BC, Shepperd S, Shrier I, Stewart LA, Tilling K, White IR, Whiting PF, Higgins JPT. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019 Aug 28;366:l4898. doi: 10.1136/bmj.l4898. PMID: 31462531.
25. Schünemann H, Brożek J, Guyatt G, Oxman A, editors. GRADE handbook for grading quality of evidence and strength of recommendations. Updated October 2013. The GRADE Working Group, 2013. disponível em <https://gdt.gradepro.org/app/handbook/handbook.html>
26. Thille AW, Coudroy R, Nay MA, Gacouin A, Decavèle M, Sonnevile R, Beloncle F, Girault C, Dangers L, Lautrette A, Levrat Q, Rouzé A, Vivier E, Lascarrou JB, Ricard JD, Mekontso-Dessap A, Barberet G, Lebert C, Ehrmann S, Massri A, Bourenne J, Pradel G, Bailly P, Terzi N, Dellamonica J, Lacave G, Robert R, Frat JP, Ragot S; HIGH-WEAN Study Group and the REVA Research Network. Beneficial Effects of Noninvasive Ventilation after Extubation in Obese or Overweight Patients: A Post Hoc Analysis of a Randomized Clinical Trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2022 Feb 15;205(4):440-449. doi: 10.1164/rccm.202106-1452OC. PMID: 34813391.
27. Thille AW, Harrois A, Schortgen F, Brun-Buisson C, Brochard L (2011) Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients. *Crit Care Med* 39:2612–2618
28. Thille AW, Richard JC, Brochard L (2013) The decision to extubate in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med* 187:1294–1302
29. Thille AW, Boissier F, Ben-Ghezala H, Razazi K, Mekontso-Dessap A, Brun-

- Buisson C, et al. Easily identified at-risk patients for extubation failure may benefit from noninvasive ventilation: a prospective before-after study. *Crit Care*. 2016 Feb;20:48. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1228-2>
30. Wan, X., Wang, W., Liu, J. *et al*. Estimating the sample mean and standard deviation from the sample size, median, range and/or interquartile range. *BMC Med Res Methodol* **14**, 135 (2014). <https://doi.org/10.1186/1471-2288-14-135>

ANEXOS

Figura 1- Fluxograma da seleção dos estudos incluídos

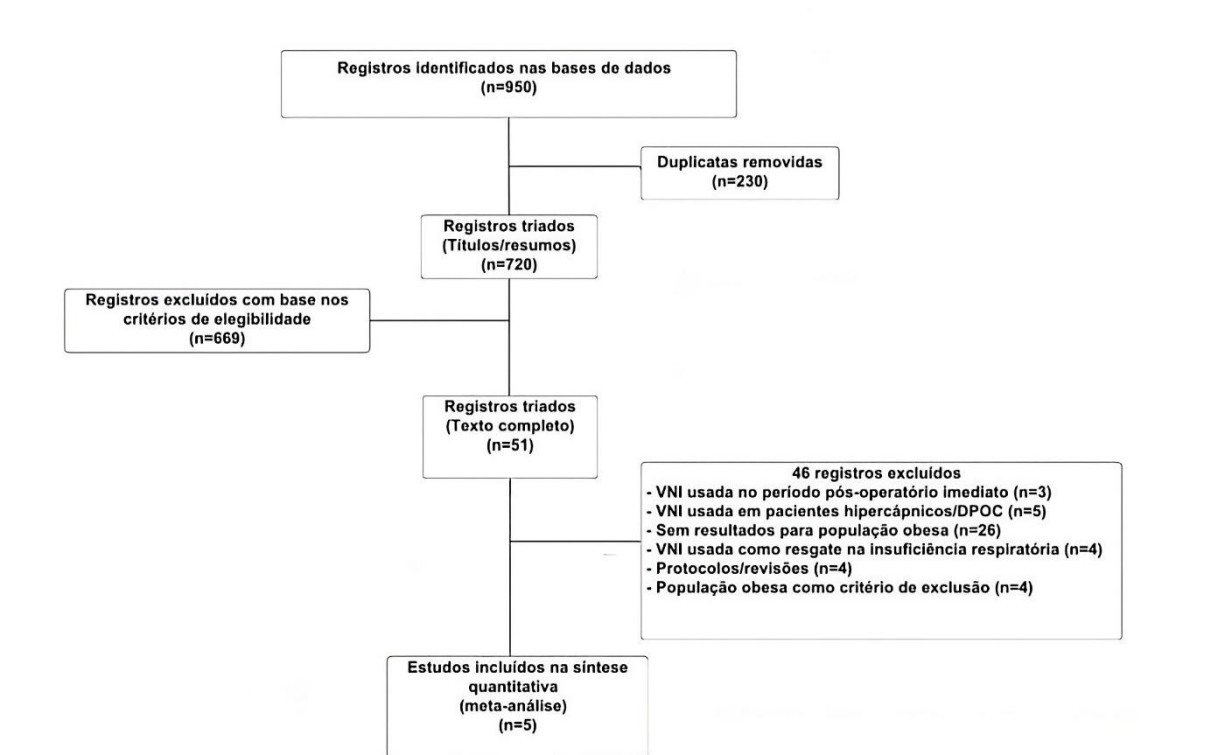


Tabela 1- Características dos estudos incluídos

Estudo, país	Delineamento de pesquisa	Participantes (critérios de inclusão e exclusão e tamanho da amostra)	Intervenção	Comparação	Desfechos
De Jong et al., França	Ensaio clínico randomizado multicêntrico	981 pacientes críticos obesos pós-extubação, idade >18 anos, ventilação mecânica >6h, IMC ≥ 30 kg/m ² . Excluídos: hipercapnia pré-extubação, edema pulmonar cardiogênico.	VNI alternando com oxigênio de alto fluxo ou oxigênio padrão após extubação.	Oxigenoterapia padrão ou oxigênio de alto fluxo.	Menor falha de tratamento em 3 dias (13,5% VNI vs. 26,5% oxigenoterapia). Reintubação similar entre os grupos.
Hernández et al., Espanha	Análise post hoc de ensaio clínico randomizado	604 pacientes de alto risco de reintubação. Critérios: ≥ 1 fator de risco (idade >65 anos, IMC >30, doenças crônicas, ventilação mecânica >7 dias).	VNI preventiva em pacientes de alto risco de reintubação.	Oxigênio de alto fluxo preventivo.	Pacientes com ≥ 4 fatores de risco se beneficiaram mais da VNI (23,9% vs. 45,7% reintubação).
Stéphan et al., França	Análise post hoc de ensaio clínico randomizado	271 pacientes obesos submetidos a cirurgia cardiotorácica. Critérios: falha na prova de respiração espontânea ou necessidade de suporte ventilatório após extubação.	VNI intermitente (8/4 cm H ₂ O) pelo menos 4h/dia.	Oxigênio de alto fluxo contínuo.	Sem diferença significativa na falha do tratamento (VNI 15,4% vs. oxigênio alto fluxo 13,3%). Maior conforto com oxigênio de alto fluxo.
Thille et al., França	Análise post hoc de ensaio clínico randomizado	623 pacientes de alto risco de falha de extubação, dos quais 206 obesos, 204 com sobrepeso. Critérios: extubação planejada após ≥ 24 h de ventilação mecânica.	VNI alternando com oxigênio de alto fluxo após extubação.	Oxigênio de alto fluxo contínuo.	Menor taxa de reintubação com VNI (7% vs. 20% em obesos/sobrepeso). Mortalidade reduzida com VNI (2% vs. 9%).
El Solh et al., EUA	Estudo observacional comparativo	124 pacientes obesos graves (IMC ≥ 35), pós-extubação, comparando NIV vs. terapia convencional. Critérios de exclusão: doenças neuromusculares, cirurgias faciais/recentes.	VNI contínua por 48h após extubação.	Grupo histórico tratado com oxigênio convencional.	Redução da falha respiratória em 16% e menor tempo de internação com VNI.

Figura 2- Análise do risco de viés (ROB2.0)

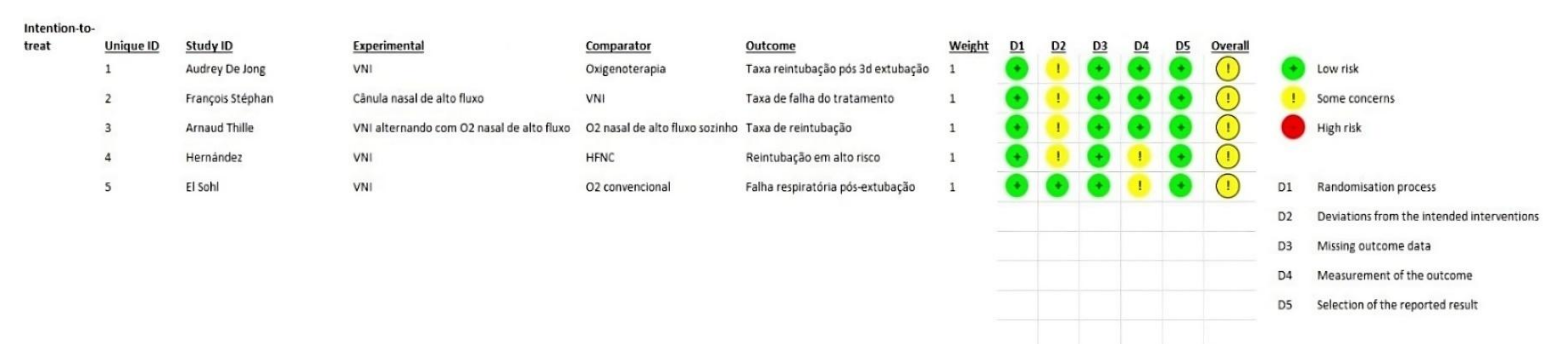


Figura 3- Efeito da VNI no tempo de internação hospitalar

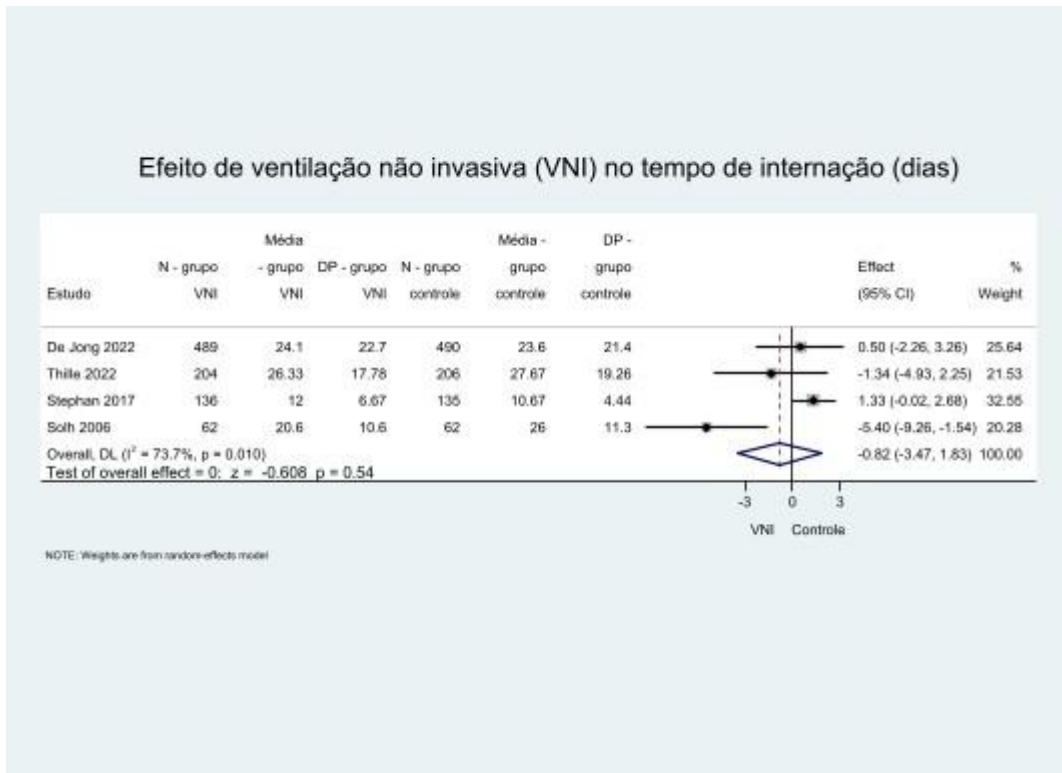


Figura 4- Efeito da VNI no tempo de permanência em UTI

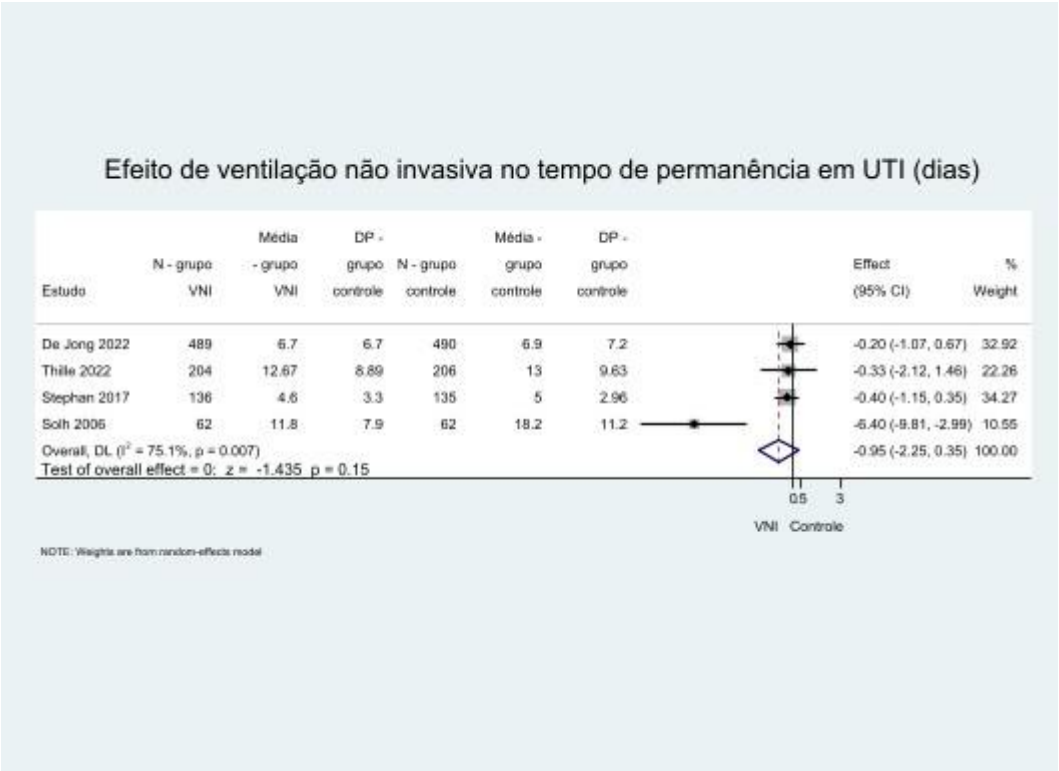


Figura 5- Efeito da VNI na mortalidade hospitalar

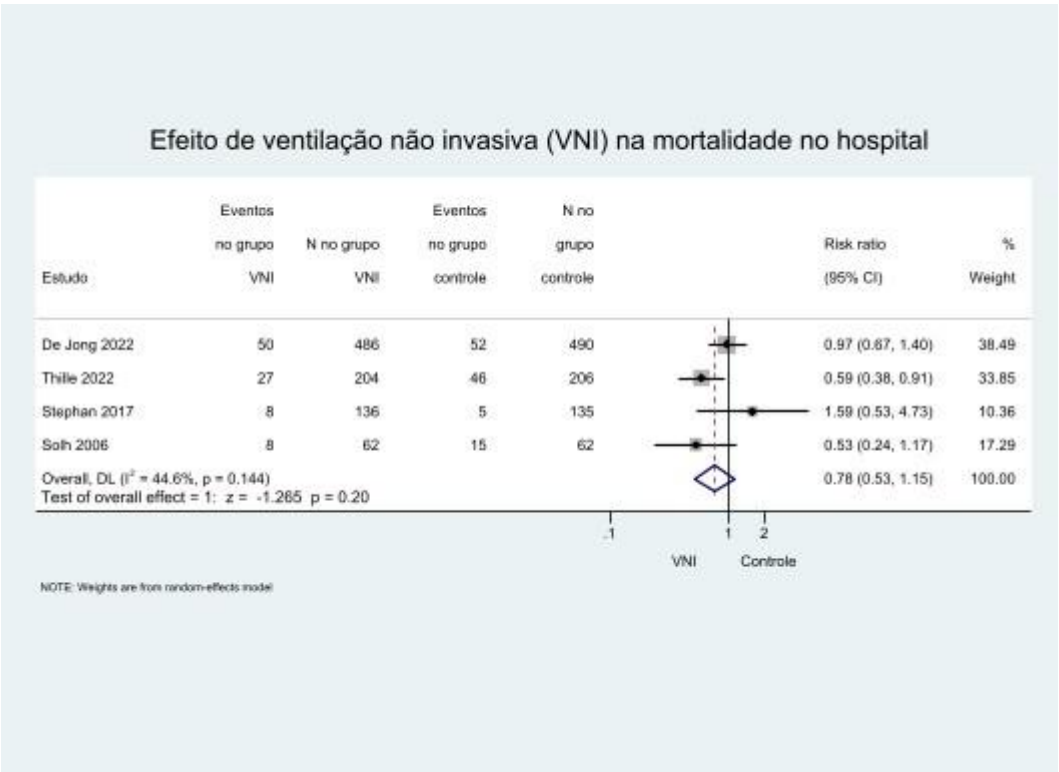


Figura 6- Efeito da VNI na mortalidade em UTI

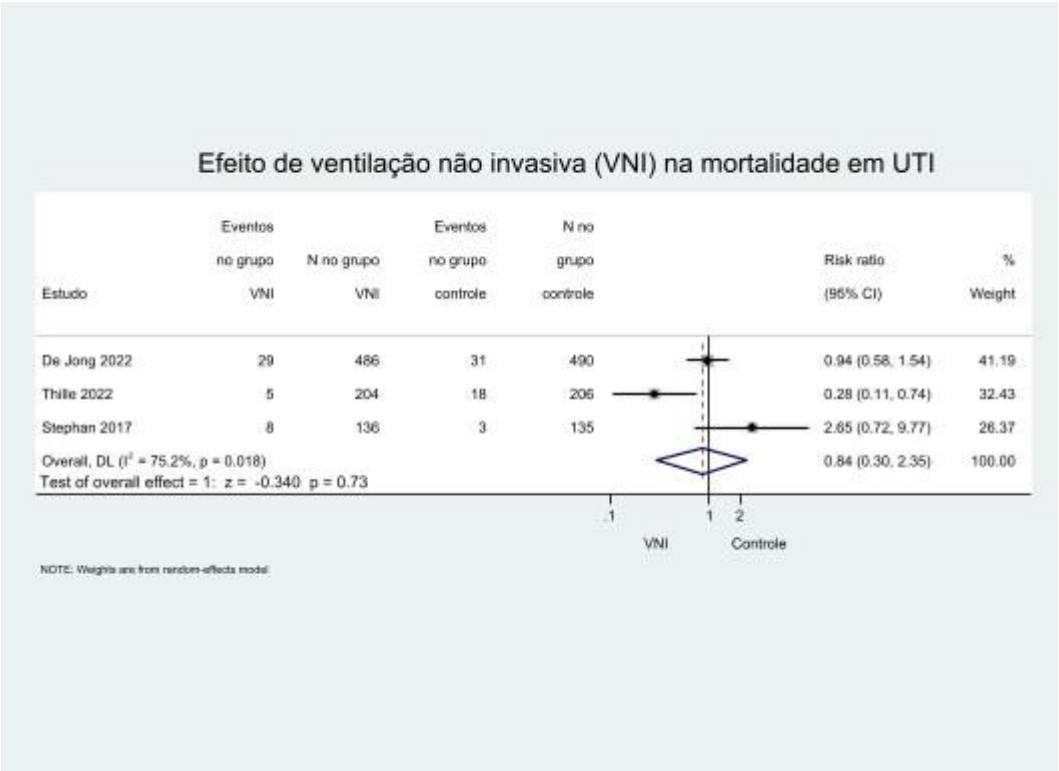


Figura 7- Efeito da VNI na necessidade de reintubação

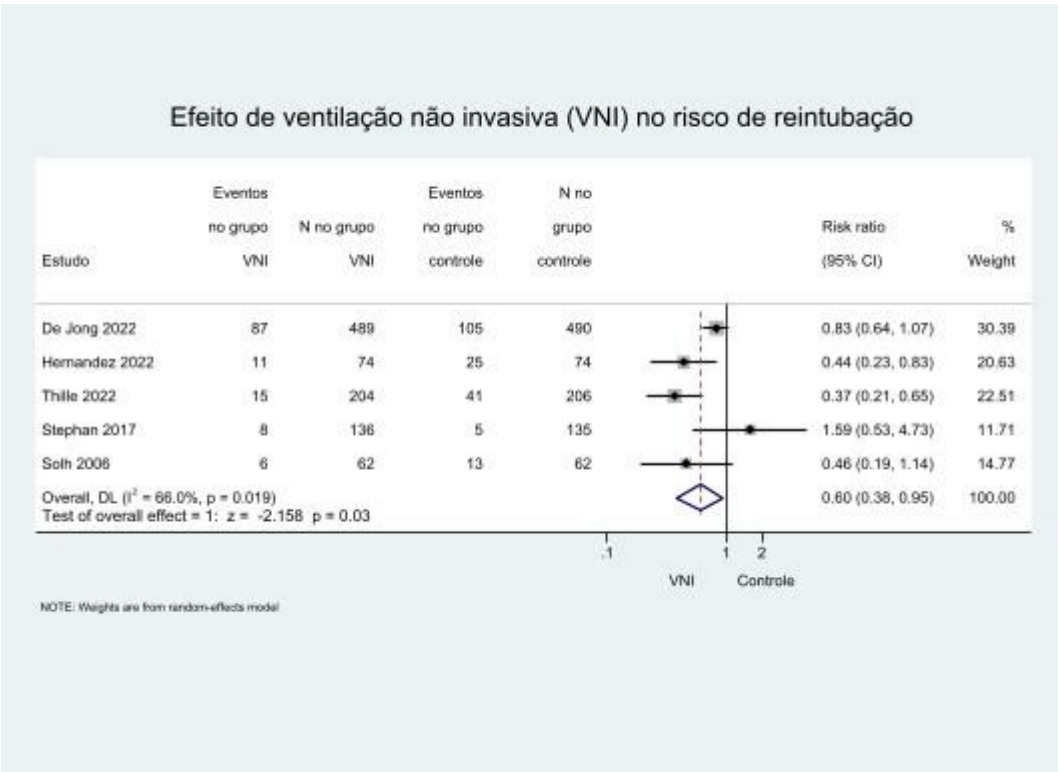


Tabela 2 - GRADE

Autor(es): Mariana Gobbi, Juliana Dutra

Pergunta: Ventilação não invasiva comparado a Grupo controle em obesos após extubação

Contexto: Avaliar, por meio de revisão sistemática e meta-análise, a eficácia e a segurança do uso de VNI após extubação em pacientes obesos.

Bibliografia: De Jong et al., França; Hernández et al., Espanha; Stephan et al., França; Thilo et al., França; El Solh et al., EUA.

Certainty assessment							N. de pacientes		Efeito		Certainty	Importância
N. dos estudos	Definimento do estudo	Risco de viés	Inconsistência	Evidência indireta	Imprecisão	Outras considerações	Ventilação não invasiva	Grupo controle	Relativo (95% CI)	Absoluto (95% CI)		
Efeito de VNI no tempo de permanência em UTI (dias)												
4	ensaios clínicos randomizados	não grave	grave ^a	não grave	não grave	nenhum	891	893	-	MD 0.95 mais (2.25 menos para 0.25 mais)	⊕⊕⊕⊕ Moderada ^a	IMPORTANTE
Efeito de VNI na mortalidade em UTI												
3	ensaios clínicos randomizados	não grave	grave ^b	não grave	muito grave ^c	nenhum	42/826 (5.1%)	52/831 (6.3%)	RR 0.84 (0.30 para 2.35)	10 menos por 1.000 (de 46 menos para 84 mais)	⊕⊕⊕⊖ Muito baixa ^{b,d}	CRÍTICO
Efeito de VNI no tempo de internação (dias)												
4	ensaios clínicos randomizados	não grave	grave	não grave	grave ^f	nenhum	891	893	-	MD 0.82 mais (3.47 menos para 1.83 mais)	⊕⊕⊕⊖ Baixa ^f	IMPORTANTE
Efeito de VNI no risco de reintubação												
5	ensaios clínicos randomizados	não grave	grave ^g	não grave	não grave	nenhum	127/865 (14.7%)	188/968 (19.5%)	RR 0.68 (0.38 para 0.95)	78 menos por 1.000 (de 121 menos para 10 menos)	⊕⊕⊕⊕ Moderada ^g	CRÍTICO
Efeito de VNI na mortalidade no hospital												
4	ensaios clínicos randomizados	não grave	não grave	não grave	grave ⁱ	nenhum	93/858 (10.8%)	110/893 (12.3%)	RR 0.78 (0.53 para 1.15)	29 menos por 1.000 (de 62 menos para 20 mais)	⊕⊕⊕⊕ Moderada ⁱ	CRÍTICO

CI: Confidence interval; MD: Mean difference; RR: Risk ratio

Explanations

a. Apenas 1 estudo (El Solh) mostrou significância estatística em ambos os resultados, mas o resultado é incerto, provavelmente devido ao pequeno tamanho da amostra.

b. Na análise individual, apenas o estudo de Thilo et al. 2022 apresentou significância estatística. Houve heterogeneidade significativa entre os estudos. Portanto, a VNI preventiva não foi eficaz na redução da taxa de mortalidade na UTI em pacientes obesos.

c. Não atende ao número necessário de eventos. Não apresenta diferença significativa no uso de VNI para o resultado.

d. Apresenta imprecisão no resultado de efeito.

e. A heterogeneidade entre os estudos indica que esta redução pode ser influenciada por fatores como o momento da aplicação da VNI, critérios de seleção dos pacientes e diferenças na prática clínica entre os centros estudados.

f. Não atende ao número mínimo necessário de eventos.

APÊNDICE 1

IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO

Coletador: _____

Primeiro autor	Título	Ano de publicação	Local do trabalho

MÉTODO

Delineamento da pesquisa: _____

Número de participantes obesos: _____

Idade: (__) < 18 anos (__) > 18anos

Sexo: _____ feminino _____ masculino

Critérios de inclusão:

Critérios de exclusão:

INTERVENÇÃO

Grupo controle: _____

Grupo intervenção: _____

Modo ventilatório utilizado: _____

Realizou TRE? (___) Sim (___) Não

Iniciou VNI quanto tempo após extubação? _____

Aplicou VNI por quantas horas seguidas após extubação? _____

Período de duração? _____

DESFECHO REINTUBAÇÃO:

Grupo controle:

Quantos obesos necessitaram de reintubação? _____

Grupo intervenção:

Quantos obesos necessitaram de reintubação? _____

DESFECHO TEMPO DE PERMANÊNCIA EM UTI:

Grupo controle:

Quantos dias permaneceram na UTI (média e DP)? _____

Grupo intervenção:

Quantos dias permaneceram na UTI (média e DP)? _____

DESFECHO TEMPO DE INTERNAÇÃO HOSPITALAR:

Grupo controle:

Quantos dias internação hospitalar (média e DP)? _____

Grupo intervenção:

Quantos dias internação hospitalar (média e DP)? _____

DESFECHO MORTALIDADE EM UTI:

Grupo controle:

Quantos óbitos na UTI? _____

Grupo intervenção:

Quantos óbitos na UTI? _____

DESFECHO MORTALIDADE NO HOSPITAL:

Grupo controle:

Quantos óbitos durante internação hospitalar? _____

Grupo intervenção:

Quantos óbitos durante internação hospitalar? _____

Resultados:
