



HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM PNEUMOLOGIA PEDIÁTRICA

MURIEL BOSSLE SARMENTO

**PREVALÊNCIA DE HIPERTENSÃO PULMONAR EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM APNÉIA OBSTRUTIVA DO SONO: revisão sistemática e
metanálise**

Porto Alegre

2024

MURIEL BOSSLE SARMENTO

**PREVALÊNCIA DE HIPERTENSÃO PULMONAR EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM APNÉIA OBSTRUTIVA DO SONO: revisão sistemática e
metanálise**

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado ao Programa de Residência Médica em Pneumologia Pediátrica do Hospital de Clínicas de Porto Alegre como requisito parcial para a obtenção do título de especialista em Pneumologia Pediátrica.

Orientadora: Prof^ª Valentina C. B. Gava Chakr
Co-orientadora: Prof^ª Rita Mattiello

Porto Alegre

2024

CIP - Catalogação na Publicação

Sarmiento, Muriel Bossle

PREVALÊNCIA DE HIPERTENSÃO PULMONAR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM APNÉIA OBSTRUTIVA DO SONO: revisão sistemática e metanálise / Muriel Bossle Sarmiento. -- 2024.

38 f.

Orientador: Valentina C. B. Gava Chakr.

Coorientador: Rita Mattiello.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Programa de Residência Médica em Pneumologia Pediátrica, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Hipertensão pulmonar. 2. Apnéia obstrutiva do sono. 3. Polissonografia. 4. Criança. 5. Adolescente. I. Chakr, Valentina C. B. Gava, orient. II. Mattiello, Rita, coorient. III. Título.

Agradeço aos meus pacientes, aos meus colegas e aos meus professores, que deram sentido a esse período da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos especialmente à professora Valentina C. B. Gava Chakr que me deu apoio e orientação durante toda a execução deste trabalho, também à professora Rita Mattiello que foi muito gentil ao dividir seus conhecimentos em Epidemiologia, e, ainda, à bibliotecária Raquel Schimitt Domingos que foi de grande auxílio no processo de buscas bibliográficas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Diagrama de fluxo PRISMA para estudos incluídos.....p. 22
Figura 2 – Gráfico de floresta para a prevalência geral de hipertensão pulmonarp. 25
Figura 3 – Gráfico de funil para viés de publicação.....p.26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos estudos incluídos na revisão	p.27
---	------

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AHA	American Heart Association
AOS	Apnéia obstrutiva do sono
ATS	American Thoracic Society
DP	Desvio padrão
DRS	Distúrbios respiratórios associados ao sono
EUA	Estados Unidos
HP	Hipertensão Pulmonar
IAH	Índice de apnéia-hipopnéia
IIQ	Intervalo interquartil
IMC	Índice de massa corporal
PAP	Pressão média da artéria pulmonar
PSAP	Pressão sistólica na artéria pulmonar
SAOS	Síndrome da Apnéia Obstrutiva do Sono
VD	Ventrículo direito
VE	Ventrículo esquerdo
VJRT	Velocidade do jato de regurgitação tricúspide

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 EMBASAMENTO	9
1.2 JUSTIFICATIVA	11
1.3 OBJETIVOS	12
1.3.1 Objetivo geral.....	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
2 METODOLOGIA.....	13
2.1 DELINEAMENTO.....	13
2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	13
2.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	13
2.4 DESFECHOS	13
2.4.1 Desfecho primário	13
2.5 INSTRUMENTOS E COLETA DE DADOS	14
2.5.1 Métodos de busca para a identificação dos estudos	14
2.5.2 Coleta de dados	17
2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	19
3 RESULTADOS	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
4 DISCUSSÃO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
REFERÊNCIAS	20
ANEXO A – FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS DO NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH PARA ESTUDOS DE COORTE E TRANSVERSAIS.....	22

1 INTRODUÇÃO

1.1 EMBASAMENTO

Os distúrbios respiratórios associados ao sono (DRS) ocorrem ao longo de um espectro de gravidade, variando de ronco primário, aquele que não é acompanhado de despertares ou limitação de fluxo aéreo, à apnéia obstrutiva do sono (AOS). A prevalência reportada de DRS em crianças é alta, variando de 3 a 12%, com alguns estudos demonstrando até 27% (1). Essas desordens afetam negativamente a qualidade de vida e estão associadas a múltiplas comorbidades (2).

A apnéia obstrutiva do sono (AOS) é considerada a forma mais grave de distúrbio respiratório do sono. A AOS é caracterizada por episódios repetitivos de obstrução da via aérea superior durante o sono, que resultam em anormalidades nas trocas gasosas e sono interrompido. Ocorre dessaturação da hemoglobina devido à parcial ou total interrupção do fluxo respiratório. A prevalência de AOS varia conforme o método diagnóstico empregado e, por isso, pode ser variável na literatura. O padrão ouro para o diagnóstico é a polissonografia; contudo, alguns estudos sobre o tema utilizam escores clínicos. A prevalência de AOS em crianças varia de 0,7 a 3%, e o pico de incidência é observado na idade pré-escolar, quando a obstrução de via aérea alta é mais comum devido à hipertrofia das tonsilas palatinas e faríngeas, cujo tratamento muitas vezes é a adenoamigdalectomia (1,3).

Os sintomas incluem pausas respiratórias, dificuldade respiratória, roncos, sono não reparador, sono agitado, sudorese noturna (1). A adenotonsilectomia demonstrou melhorar o índice de apnéia-hipopnéia (IAH), a qualidade de vida, a neurocognição, o comportamento e a performance escolar das crianças (2). A forma mais usada para medir a gravidade da AOS é o IAH. Esse índice foi primeiramente desenvolvido para adultos e então modificado para uso em crianças. O IAH geralmente melhora com as intervenções; contudo, as evidências relacionando os valores de IAH a desfechos funcionais em crianças são esparsas, especialmente no caso de crianças com comorbidades. Guideline recente da *British Thoracic Society* recomenda cautela no uso do IAH por si só para tomada de decisões (4).

Quando não tratada, a AOS está relacionada a alterações neurocognitivas, comportamentais, metabólicas, de crescimento, respiratórias e cardiovasculares (3,5). Na população adulta, uma das morbidades cardiovasculares é a HP. Entretanto, há poucos estudos em crianças quanto a esse desfecho (2). Há evidências de que a AOS pediátrica pode estar associada a efeitos agudos e crônicos no sistema cardiovascular, como oscilação nas

pressões sanguínea sistêmica e pulmonar, como também repercussão no coração direito e *cor pulmonale* pelos episódios repetidos de apneia e hipoxemia (1).

O ecocardiograma é usado para avaliar a função cardíaca em crianças com AOS. Alguns estudos demonstram que tanto a função ventricular direita quanto a esquerda são afetadas pela AOS. Contudo, uma revisão sistemática recente ressaltou as inconsistências nas associações entre anormalidades cardíacas e a gravidade da AOS. Evidência similar é vista com as funções ventriculares e a pressão arterial pulmonar. Além disso, há relatos de que essas mudanças cardíacas se resolvem após a adenoamigdalectomia (5).

Os guidelines mais atuais, publicados pela *American Heart Association* (AHA) e pela *American Thoracic Society* (ATS) em 2015, recomendam ecocardiograma pré-operatório naquelas crianças com SAOS grave, como plano cirúrgico, devido à preocupação de que a obstrução crônica da via aérea alta possa causar alterações cardiológicas que coloquem o paciente em maior risco de eventos adversos (3). Entretanto, diversos estudos falharam em caracterizar quais alterações cardíacas decorrentes da AOS estariam associadas a um aumento de risco de complicações perioperatórias. Portanto, em função dessas associações inconsistentes, a utilidade clínica do ecocardiograma na AOS pediátrica pode ser limitada no que se refere à identificação de alterações que tenham significado clínico para o cuidado perioperatório (5).

1.2 JUSTIFICATIVA

A apnéia obstrutiva do sono (AOS), quando não tratada, está relacionada a alterações neurocognitivas, comportamentais, de crescimento e cardiovasculares. Em adultos, a hipertensão pulmonar (HP) é claramente associada à AOS. Entretanto, as evidências que suportam a relação entre AOS pediátrica e hipertensão pulmonar são inconsistentes. Conhecendo a prevalência de hipertensão pulmonar em crianças com AOS, este estudo poderia auxiliar os médicos a determinar o benefício em realizar a investigação de hipertensão pulmonar por ecocardiograma e quais populações específicas, dentre aqueles com diagnóstico de AOS, se beneficiariam dessa investigação.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Determinar a prevalência de hipertensão pulmonar em crianças e adolescentes com AOS.

1.3.2 Objetivos específicos

Realizar análise de prevalência de HP em subgrupos, tais quais: por idade (lactentes, crianças e adolescentes), por gravidade da AOS (determinada pela polissonografia), e por indivíduos com fatores de risco para hipertensão pulmonar (análise a ser feita para a dissertação de mestrado).

2 METODOLOGIA

2.1 DELINEAMENTO

O estudo trata-se de revisão sistemática. O artigo foi escrito segundo o método PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) e registrado na plataforma PROSPERO, sob recibo 483135

2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Para a determinação da prevalência de hipertensão pulmonar foram incluídos estudos transversais, envolvendo crianças e adolescentes (de 0 a 21 anos) com síndrome da apnéia obstrutiva do sono, diagnosticada por polissonografia, que realizaram ecocardiograma ou cateterismo cardíaco para diagnóstico de hipertensão pulmonar.

2.3 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos relatos de casos, séries de casos, *guidelines*, estudos experimentais, cartas, e artigos de revisão. Também foram excluídos ensaios clínicos randomizados, visto que esse tipo de estudo parte de uma população específica, não sendo adequado para a determinação de prevalência. Não houve restrição quanto ao idioma ou data de publicação na seleção de artigos.

2.4 DESFECHOS

2.4.1 Desfecho primário

Presença de hipertensão pulmonar no ecocardiograma transtorácico ou no cateterismo cardíaco.

2.5 INSTRUMENTOS E COLETA DE DADOS

2.5.1 Métodos de busca para a identificação dos estudos

As primeiras pesquisas para essa revisão foram feitas em março de 2023. As bases de dados usadas para pesquisar a literatura foram:

1. PubMed US National Library of Medicine (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed; busca em 15 de março de 2023).
2. Embase Elsevier (busca em 16 de março de 2023).
3. Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL; busca em 16 de março de 2023).
4. Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR; busca em 16 de março de 2023).
5. Electronic Library Online (SCIELO; busca em 16 de março de 2023).
6. Latin American Caribbean Health Sciences Literature (LILACS; busca em 16 de março de 2023)
7. American Psychological Association (PsycINFO; busca em 20 de março de 2023).
8. Web of Science (busca em 21 de março de 2023).

Também foi pesquisada a literatura cinzenta e as listas de referências dos artigos selecionados.

2.5.1.1 Estratégias de busca

A estratégia de busca para o PubMed foi criada inicialmente e, então, adaptada para as outras bases de dados com o auxílio de uma bibliotecária. Não houve restrições quanto ao período de publicação ou idioma. As estratégias completas utilizadas para cada base de dados estão especificadas a seguir:

1. PubMed:
(`echocardio*[tw] OR echocardiography[mh]`)
AND

(Child[mh] OR Child*[tw] OR Infant[mh] OR Infant*[tw] OR adolescent[mh] OR
Adolescen*[tw] OR Teen*[tw] OR Youth[tw])

AND

(Sleep[mh] OR Sleep*[tw]).

2. Embase:

(echocardiography/exp OR echocardio*:ti,ab,kw)

AND

(Child/exp OR Child*:ti,ab,kw OR Infant/exp OR Infant*:ti,ab,kw OR
Adolescent/exp OR Adolescen*:ti,ab,kw OR Teen*:ti,ab,kw OR Youth:ti,ab,kw)

AND

(Sleep/exp OR Sleep*:ti,ab,kw)

AND

[embase]/lim NOT ([embase]/lim AND [medline]/lim).

3. Cochrane:

ID Search Hits

#1 MeSH descriptor: [Echocardiography] explode all trees 4690

#2 echocardio* 16663

#3 #1 OR #2 16663

#4 MeSH descriptor: [Child] explode all trees 70846

#5 MeSH descriptor: [Infant] explode all trees 39686

#6 MeSH descriptor: [Adolescent] explode all trees 121545

#7 Child* OR Infant* OR Adolescen* OR Teen* OR Youth 336077

#8 #4 OR #5 OR #6 OR #7 336077

#9 MeSH descriptor: [Sleep] explode all trees 7324

#10 sleep* 52286

#11 #9 OR #10 52365

#12 #3 AND #8 AND #11 62

4. SCIELO:

("echocardio*" OR "Ecocardiografía Bidimensional" OR "ecocardiografía de
Contraste" OR "Ecocardiografía Modo M" OR "Ecocardiografía Transtorácica" OR
"Ecocardiografía Transversal" OR Echocardiography OR "2 D Echocardiography" OR "2-D

Echocardiography" OR "2D Echocardiography" OR "Contrast Echocardiography" OR "Cross Sectional Echocardiography" OR "Cross-Sectional Echocardiography" OR "M Mode Echocardiography" OR "M-Mode Echocardiography" OR "Transthoracic Echocardiography" OR "Two Dimensional Echocardiography" OR "Two-Dimensional Echocardiography")

AND

(Child* OR Criança* OR Niño* OR Infant* OR lactante* OR lactente* OR Adolescen* OR Jovem OR Joven* OR Juventud* OR Jóvenes OR Teen* OR Youth)

AND

(Sono OR Sueño OR Sleep* OR "Hábito de Dormir" OR "Hábitos de Dormir" OR "Hábitos do Sono" OR "Hábitos de Sueño" OR "Sleep Habit" OR "Sleep Habits" OR "Sleeping Habit" OR "Sleeping Habits")

5. LILACS:

(mh:E01.370.350.130.750* OR tw:("echocardio*" OR "Ecocardiografia Bidimensional" OR "ecocardiografia de Contraste" OR "Ecocardiografia Modo M" OR "Ecocardiografia Transtorácica" OR "Ecocardiografia Transversal" OR Echocardiography OR "2 D Echocardiography" OR "2-D Echocardiography" OR "2D Echocardiography" OR "Contrast Echocardiography" OR "Cross Sectional Echocardiography" OR "Cross-Sectional Echocardiography" OR "M Mode Echocardiography" OR "M-Mode Echocardiography" OR "Transthoracic Echocardiography" OR "Two Dimensional Echocardiography" OR "Two-Dimensional Echocardiography"))

AND

((mh:M01.060.406* OR M01.060.703* OR M01.060.057*) OR tw:(Child* OR Criança* OR Niño* OR Infant* OR lactante* OR lactente* OR Adolescen* OR Jovem OR Joven* OR Juventud* OR Jóvenes OR Teen* OR Youth))

AND

(mh:F02.830.855* OR tw:(Sono OR Sueño OR "Hábito de Dormir" OR "Hábitos de Dormir" OR "Hábitos do Sono" OR "Hábitos de Sueño" OR "Sleep Habit" OR "Sleep Habits" OR "Sleeping Habit" OR "Sleeping Habits"))

AND

(db:("LILACS"))

6. PsycINFO:

echocardio* > Buscar em Title / Abstract / Keyword

AND

Child* OR Infant* OR Adolesc* OR Teen* OR Youth > Buscar em Title / Abstract / Keyword

AND

Sleep > Buscar em Index Term

AND

Sleep* > Buscar em Title / Abstract / Keyword

7. Web of Science:

TS=("echocardio*" OR "Ecocardiografia Bidimensional" OR "ecocardiografia de Contraste" OR "Ecocardiografia Modo M" OR "Ecocardiografia Transtorácica" OR "Ecocardiografia Transversal" OR Echocardiography OR "2 D Echocardiography" OR "2-D Echocardiography" OR "2D Echocardiography" OR "Contrast Echocardiography" OR "Cross Sectional Echocardiography" OR "Cross-Sectional Echocardiography" OR "M Mode Echocardiography" OR "M-Mode Echocardiography" OR "Transthoracic Echocardiography" OR "Two Dimensional Echocardiography" OR "Two-Dimensional Echocardiography")

AND

TS=(Child* OR Criança* OR Niño* OR Infant* OR lactante* OR lactente* OR Adolescens* OR Jovem OR Joven* OR Juventud* OR Jóvenes OR Teen* OR Youth)

AND

TS=(Sono OR Sueño OR Sleep* OR "Hábito de Dormir" OR "Hábitos de Dormir" OR "Hábitos do Sono" OR "Hábitos de Sueño" OR "Sleep Habit" OR "Sleep Habits" OR "Sleeping Habit" OR "Sleeping Habits")

2.5.2 Coleta de dados

2.5.2.1 Seleção dos estudos

Os resultados da busca da literatura foram transferidos para o gerenciador de referências Zotero, onde foram removidas as duplicatas. Os títulos e/ou resumos dos estudos recuperados usando a estratégia de busca e aqueles de fontes adicionais foram selecionados independentemente por dois autores para identificar estudos que potencialmente atendessem aos critérios de inclusão descritos acima. O texto completo dos estudos potencialmente elegíveis foi recuperado e avaliado independentemente quanto à elegibilidade por dois

membros da equipe de revisão (Muriel e Valentina). Qualquer desacordo entre eles sobre a elegibilidade de determinados estudos foi resolvido por meio de consenso ou discussão com um terceiro revisor. Os resultados do processo de seleção são apresentados no diagrama dos estudos incluídos (figura 1).

2.5.2.2 Extração e gerenciamento de dados

Dois autores (Muriel e Valentina) da revisão extraíram os dados independentemente. Discrepâncias foram identificadas e resolvidas por meio de consenso ou discussão com um terceiro autor. Os dados ausentes foram solicitados aos autores dos estudos quando possível.

Um formulário pré-testado padronizado foi usado para extrair dados dos estudos incluídos para avaliação da qualidade do estudo e síntese de evidências. As informações extraídas incluíram: primeiro autor, ano de publicação, país, cidade, tipo de estudo, centros envolvidos, critérios de elegibilidade, período de recrutamento, tamanho total da amostra, idade inicial do estudo, idade final do estudo, média ou mediana de idade dos indivíduos (em anos), sexo (% masculino), critérios de inclusão do estudo, critérios de exclusão do estudo, presença ou ausência de grupo controle, critérios de seleção do grupo controle, tipo de polissonografia realizada, realização de cegamento ou não para a interpretação da polissonografia, tempo de sono (em minutos), eficiência do sono, média ou mediana do IAH, nadir de saturação de oxigênio, classificação de gravidade da AOS, cegamento ou não para a interpretação do ecocardiograma, número de médicos que realizaram o ecocardiograma, tempo entre a polissonografia e o ecocardiograma, média ou mediana do IMC dos indivíduos (z-score ou kg/m²), perda de seguimento, critério diagnóstico de HP, prevalência de HP, VJRT, PSAP, conclusões do estudo, risco de viés.

2.5.2.3 Avaliação do risco de viés nos estudos incluídos

A qualidade dos estudos foi avaliada independentemente por dois autores da revisão de acordo com as Ferramentas de Avaliação da Qualidade dos Estudos do *National Institutes of Health* para estudos de coorte e transversais. Esta ferramenta contém 14 itens (questões) e foi desenvolvida para avaliar a validade interna dos estudos, analisando falhas no desenho ou implementação. Cada item pode ser julgado com “sim” (o estudo atende a esse item), “não” (o estudo não atende a esse item) ou “outro” (impossível determinar, não aplicável ou não

relatado). A classificação final é feita após a análise das respostas a esses 14 itens, sendo o resultado final “bom”, “regular” ou “ruim”.

2.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Planejou-se uma síntese narrativa (descritiva). Uma síntese quantitativa foi posteriormente realizada. Para analisar a prevalência de hipertensão pulmonar, o denominador utilizado foi o número total de pacientes com AOS (diagnosticados por polissonografia) reportado nos estudos e o numerador o número de pacientes com AOS que tiveram diagnóstico de hipertensão pulmonar.

A metanálise foi realizada no *software R Project for Statistical Computing*. Considerando a possível alta heterogeneidade entre os estudos, a taxa de prevalência e seus respectivos intervalos de confiança de 95% foram estimados usando modelos aleatórios. A heterogeneidade dos estudos foi avaliada através do I^2 . O I^2 é um teste estatístico de homogeneidade do tamanho do efeito entre os estudos. Resultados com valores de I^2 próximo a 0% indicam não heterogeneidade entre os estudos; com valores <40% indicam baixa heterogeneidade; valores entre 40% e 60% indicam heterogeneidade moderada; entre 60% a 90% como substancial; e entre 90% e 100% como alta heterogeneidade. O potencial viés de publicação foi avaliado por inspeção visual do gráfico de funil.

2.7 ASPECTOS ÉTICOS

Por se tratar de estudo de revisão sistemática, não é necessária a aprovação do comitê de ética.

REFERÊNCIAS

1. Weber SAT, Pierri Carvalho R, Ridley G, Williams K, El Dib R. A systematic review and meta-analysis of cohort studies of echocardiographic findings in OSA children after adenotonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* outubro de 2014;78(10):1571–8.
2. Teo DT, Mitchell RB. Systematic Review of Effects of Adenotonsillectomy on Cardiovascular Parameters in Children with Obstructive Sleep Apnea. *Otolaryngol Neck Surg.* janeiro de 2013;148(1):21–8.
3. Pettitt-Schieber B, Tey CS, Nemeth J, Raol N. Echocardiographic findings in children with obstructive sleep apnea: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* junho de 2021;145:110721.
4. Evans H. J. et al. BTS Guideline for diagnosing and monitoring paediatric sleep-disordered breathing. *Thorax.* junho de 2023;78.
5. Poupore NS, Gudipudi R, Nguyen SA, Pecha PP, Pecha TJ, Carroll WW. Tissue Doppler echocardiography in children with OSA before and after tonsillectomy and adenoidectomy: A systematic review and meta-analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* janeiro de 2022;152:111002.
6. Bitners AC, Arens R, Mahgerefteh J, Sutton NJ, Silver EJ, Sin S, et al. Prevalence of elevated right ventricular pressure in children with obstructive sleep apnea syndrome undergoing pulmonary hypertension screening. *J Clin Sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med.* 1º de novembro de 2021;17(11):2225–32.
7. Lee PC, Hwang B, Soong WJ, Meng CCL. The specific characteristics in children with obstructive sleep apnea and cor pulmonale. *ScientificWorldJournal.* 2012;2012:757283.
8. Clements AC, Walsh JM, Dai X, Skinner ML, Sterni LM, Tunkel DE, et al. Cardiopulmonary Testing before Pediatric Adenotonsillectomy for Severe and Very Severe Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *The Laryngoscope.* outubro de 2021;131(10):2361–8.
9. Ozbilgic T, Suslu A, Pehlivanoglu B, Onal D, Kasikci M, Duzova A, et al. The impact of the Adenotonsillectomy on cardiac functions and oxidative stress. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* março de 2022;154.
10. Burns AT, Hansen SL, Turner ZS, Aden JK, Black AB, Hsu DP. Prevalence of Pulmonary Hypertension in Pediatric Patients With Obstructive Sleep Apnea and a Cardiology Evaluation: A Retrospective Analysis. *J Clin Sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med.* 15 de agosto de 2019;15(8):1081–7.
11. Kaditis AG, Alexopoulos EI, Dalapascha M, Papageorgiou K, Kostadima E, Kaditis DG, et al. Cardiac systolic function in Greek children with obstructive sleep-disordered breathing. *Sleep Med.* abril de 2010;11(4):406–12.

12. Goldstein NA, Pugazhendhi V, Rao SM, Weedon J, Campbell TF, Goldman AC, et al. Clinical assessment of pediatric obstructive sleep apnea. *Pediatrics*. julho de 2004;114(1):33–43.
13. Konstantinopoulou S, Tapia IE, Kim JY, Xanthopoulos MS, Radcliffe J, Cohen MS, et al. Relationship between obstructive sleep apnea cardiac complications and sleepiness in children with Down syndrome. *Sleep Med*. janeiro de 2016;17:18–24.
14. Maloney MA, Ward SLD, Su JA, Durazo-Arvizu RA, Breunig JM, Okpara DU, et al. Prevalence of pulmonary hypertension on echocardiogram in children with severe obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med JCSM Off Publ Am Acad Sleep Med*. 1º de junho de 2022;18(6):1629–37.
15. Chan JYS, Li AM, Au CT, Lo AFC, Ng SK, Abdullah VJ, et al. Cardiac remodelling and dysfunction in children with obstructive sleep apnoea: a community based study. *Thorax*. março de 2009;64(3):233–9.
16. Tinano MM, Becker HMG, Franco LP, Dos Anjos CPG, Ramos VM, Nader CMFF, et al. Morphofunctional changes following adenotonsillectomy of obstructive sleep apnea children: a case series analysis. *Prog Orthod*. 8 de agosto de 2022;23(1):29.
17. Domany KA, Huang G, Hossain MM, Schuler CL, Somers VK, Daniels SR, et al. Effect of Adenotonsillectomy on Cardiac Function in Children Age 5-13 Years With Obstructive Sleep Apnea. *Am J Cardiol*. 15 de fevereiro de 2021;141:120–6.
18. Revenaugh PC, Chmielewski LJ, Edwards T, Krishna J, Krakovitz P, Anne S. Utility of preoperative cardiac evaluation in pediatric patients undergoing surgery for obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. dezembro de 2011;137(12):1269–75.
19. Shatz A. Indications and outcomes of adenoidectomy in infancy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. outubro de 2004;113(10):835–8.
20. Pettitt-Schieber B, Tey CS, Hill R, Vaughn W, Pakanati V, Leu R, et al. The utility of preoperative echocardiography in pediatric obstructive sleep apnea. *Sleep Breath Schlaf Atm*. dezembro de 2021;25(4):2171–8.

ANEXO A – FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS DO *NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH* PARA ESTUDOS DE COORTE E TRANSVERSAIS.

12/11/2017

Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies - NHLBI, NIH



Quality Assessment Tool for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies

Criteria	Yes	No	Other (CD, NR, NA)*
1. Was the research question or objective in this paper clearly stated?			
2. Was the study population clearly specified and defined?			
3. Was the participation rate of eligible persons at least 50%?			
4. Were all the subjects selected or recruited from the same or similar populations (including the same time period)? Were inclusion and exclusion criteria for being in the study prespecified and applied uniformly to all participants?			
5. Was a sample size justification, power description, or variance and effect estimates provided?			
6. For the analyses in this paper, were the exposure(s) of interest measured prior to the outcome(s) being measured?			
7. Was the timeframe sufficient so that one could reasonably expect to see an association between exposure and outcome if it existed?			
8. For exposures that can vary in amount or level, did the study examine different levels of the exposure as related to the outcome (e.g., categories of exposure, or exposure measured as continuous variable)?			
9. Were the exposure measures (independent variables) clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?			
10. Was the exposure(s) assessed more than once over time?			
11. Were the outcome measures (dependent variables) clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?			
12. Were the outcome assessors blinded to the exposure status of participants?			
13. Was loss to follow-up after baseline 20% or less?			
14. Were key potential confounding variables measured and adjusted statistically for their impact on the relationship between exposure(s) and outcome(s)?			

Quality Rating (Good, Fair, or Poor) (see guidance)

Rater #1 initials:

Rater #2 initials:

Additional Comments (If POOR, please state why):

*CD, cannot determine; NA, not applicable; NR, not reported