

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA**

Camila Raquel Pontelo de Souza

**APLICAÇÃO DA NOVA CURVA DE REFERÊNCIA DO PICO DO FLUXO
INSPIRATÓRIO NASAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES BRASILEIROS COM
E SEM RINITE ALÉRGICA**

Belo Horizonte

2022

Camila Raquel Pontelo de Souza

**APLICAÇÃO DA NOVA CURVA DE REFERÊNCIA DO PICO DO FLUXO
INSPIRATÓRIO NASAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES BRASILEIROS COM
E SEM RINITE ALÉRGICA**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Saúde.

Área de Concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientador: Prof. Cássio da Cunha Ibiapina.

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Cláudia Ribeiro de Andrade.

Belo Horizonte

2022

S0729a Souza, Camila Raquel Pontelo de.
Aplicação da nova curva de referência do pico do fluxo inspiratório nasal em crianças e adolescentes brasileiros com e sem Rinite Alérgica [recurso eletrônico]. / Camila Raquel Pontelo de Souza. - - Belo Horizonte: 2022.
51f.: il.
Formato: PDF.
Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Cássio da Cunha Ibiapina.
Coorientador (a): Cláudia Ribeiro de Andrade.
Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Pico do Fluxo Expiratório. 2. Rinite Alérgica. 3. Valores de Referência. 4. Criança. 5. Adolescente. 6. Dissertação Acadêmica. I. Ibiapina, Cássio da Cunha. II. Andrade, Cláudia Ribeiro de. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WV 335

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA - CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

FOLHA DE APROVAÇÃO

APLICAÇÃO DA NOVA CURVA DE REFERÊNCIA PARA O PFIN EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES BRASILEIRAS COM E SEM RINITE ALÉRGICA

CAMILA RAQUEL PONTELO DE SOUZA

Dissertação de Mestrado defendida no dia 03 de março de 2022 como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS DA SAÚDE, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde – Saúde da Criança e do Adolescente e aprovada pela Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação supramencionado da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelos seguintes Professores Doutores: Cássio da Cunha Ibiapina – Orientador (UFMG), Ricardo Neves Godinho (PUC-MG), Mônica Versiani Nunes Pinheiro de Queiroz (UFMG) e Cláudia Ribeiro de Andrade – Coorientadora (UFMG).

Belo Horizonte, 03 de março de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Claudia Ribeiro de Andrade, Professora do Magistério Superior**, em 03/03/2022, às 19:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cassio da Cunha Ibiapina, Professor do Magistério Superior**, em 03/03/2022, às 21:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Monica Versiani Nunes Pinheiro de Queiroz, Professora do Magistério Superior**, em 04/03/2022, às 14:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Neves Godinho, Usuário Externo**, em 08/03/2022, às 17:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1286461** e o código CRC **47ADEB8D**.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora: Prof^a. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor: Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitora de Pós-Graduação: Prof^a. Isabela Almeida Pordeus

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof. Fernando Marcos dos Reis

Diretora da Faculdade de Medicina: Prof^a. Alamanda Kfoury Pereira

Vice-Diretora da Faculdade de Medicina: Prof^a. Cristina Gonçalves Alvim

Coordenadora do Centro de Pós-Graduação: Prof^a. Ana Cristina Simões e Silva

Subcoordenadora do Centro de Pós-Graduação: Prof^a. Teresa Cristina de Abreu Ferrari

Chefe do Departamento de Pediatria: Prof^a. Mônica Versiani Nunes Pinheiro de Queiroz

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Saúde da Criança e do Adolescente: Prof^a. Débora Marques de Miranda

Subcoordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Saúde da Criança e do Adolescente: Prof^a. Juliana Gurgel Gianneti

Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Saúde da Criança e do Adolescente:

Prof^a. Ana Cristina Simões e Silva

Prof^a. Débora Marques de Miranda

Prof^a. Juliana Gurgel Giannetti

Prof^a. Maria Cândida Ferrarez Bouzada Viana

Prof^a. Luana Caroline dos Santos

Prof^a. Roberta Maia de Castro Romanelli

Prof. Sérgio Veloso Brant Pinheiro

Para minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço por não desistir desse sonho que estava guardado desde minha graduação.

Agradeço a Deus, pela minha vida, pelo cuidado e pela força que Ele me presenteou em alguns momentos desafiadores dos últimos anos.

Em especial, aos meus orientadores, Prof. Dr. Cássio da Cunha Ibiapina e Prof^a. Dr^a. Cláudia Ribeiro de Andrade, pelos incentivos e pela atenção, por trazerem luz sobre as minhas dúvidas, por todos os conhecimentos compartilhados nesta trajetória da pesquisa.

A minha família, por sempre me encorajarem.

Ao Dr. Frederico Lisboa Nogueira e ao Dr. Evandro Maranhão, por todo cuidado e dedicação de vocês, sem os quais hoje eu não estaria aqui.

Às minhas amigas, especialmente Cláudia, Michele e Aline, pelo carinho de sempre.

A meus pacientes, por todo aprendizado e por me ajudarem a ser uma profissional melhor a cada dia.

“O pensamento é o ensaio da ação.”

Sigmund Freud.

RESUMO

Introdução: a rinite alérgica é a doença alérgica mais comum na infância. A realização de medidas objetivas de avaliação da função nasal na faixa etária pediátrica é importante devido à dificuldade de percepção da obstrução nasal nessa faixa etária. O pico do fluxo inspiratório nasal (Pfin) é uma medida simples, portátil, que complementa a avaliação, o diagnóstico e o acompanhamento clínico dos pacientes com rinite alérgica. Recentemente houve a ampliação da faixa etária da curva de referência do Pfin para a população brasileira entre seis e 18 anos. O objetivo do estudo foi aplicar a nova curva de referência para o Pfin em crianças e adolescentes brasileiros com e sem rinite alérgica. **Metodologia:** estudo transversal realizado em crianças e adolescentes de Belo Horizonte, sendo um grupo constituído por crianças e adolescentes com diagnóstico de rinite alérgica e outro composto de crianças e adolescentes sem rinite. Os participantes realizaram três medidas do Pfin em ortostatismo no equipamento *in-check-inspiratory flow meter* (Clement Clarke, Harlow, Inglaterra). **Resultados:** houve diferença significativa nos valores do Pfin medido e no % do Pfin previsto, sendo maiores no grupo sem rinite alérgica. A média dos valores do Pfin no grupo com rinite alérgica foi de 93,3L/min e no grupo sem rinite alérgica de 160 L/min. O valor previsto do Pfin no grupo com rinite alérgica foi de 88% e no grupo sem rinite alérgica de 142,5%, com $p < 0,001$. **Conclusão:** os pacientes com rinite alérgica apresentaram valores absolutos e previstos de Pfin inferiores aos das crianças e adolescentes saudáveis.

Palavras-chave: Pico do fluxo inspiratório nasal. Rinite alérgica. Valores de referência. Criança. Adolescente.

ABSTRACT

Introduction: Allergic rhinitis is the most prevalent disease in childhood. The implementation of objective assessment measures of nasal function in the pediatric age group is important due to the difficulty of perception of nasal obstruction in this age group. Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF) is a simple, portable means that complements the evaluation, diagnosis and the clinical follow-up of allergic rhinitis patients. Recently there was a broadening of the PNIF reference curve for the Brazilian population aged 6 to 18. Objective: to apply the new reference PNIF curve to children with and without allergic rhinitis. **Method:** Cross-sectional study, performed with children in Belo Horizonte, Brazil, one group being composed by children diagnosed with allergic rhinitis and another group composed of children without rhinitis. PNIF values were correlated to gender, stature, weight, BMI and predicted PNIF. **Results:** there was a significant difference in PNIF values and of the % of predicted PNIF, being higher in the group without allergic rhinitis. The average of PNIF values in the group with allergic rhinitis was 93,3 l/min and 160 l/min in the group without allergic rhinitis. The predicted value of PNIF in the group with allergic rhinitis was 88% and 142,5% in the group without allergic rhinitis, with a $p < 0,001$. **Conclusion:** patients with allergic rhinitis show absolute and predicted values of PNIF inferior to those of children without allergic rhinitis.

Keywords: Peak nasal inspiratory flow. Allergic rhinitis. Reference values. Child. Adolescent.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
cm	Centímetro
COEP	Comitê de Ética em Pesquisa
Covid 19	<i>Disease of coronavirus</i>
dp	Desvio-padrão
Hemominas	Fundação de Hematologia e Hemoterapia
IMC	Índice de massa corporal
IPI	<i>International Pharmaceutical Immunology</i>
Isaac	<i>International Study on Asthma and Allergies in Childhood</i>
kg	Quilograma
L/min.	Litros/minuto
m	metros
Pfin	Pico do fluxo inspiratório nasal
PFE	Pico do fluxo expiratório nasal
Pubmed	Publicações médicas
RA	Rinite alérgica
SciElo	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
URS	Unidade Regional de Saúde
VEF1	Volume expiratório forçado no primeiro segundo

SUMÁRIO¹

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo principal.....	13
2.2	Objetivos secundários	13
3	MÉTODOS.....	14
3.1	Delineamento, local e período do estudo	14
3.2	Amostra	14
3.3	Critérios de inclusão e exclusão	14
3.4	Medida do pico do fluxo inspiratório nasal (Pfin).....	15
3.5	Análise estatística.....	16
3.6	Aspectos éticos	16
4	VALORES DE REFERÊNCIA DO PICO DO FLUXO INSPIRATÓRIO NASAL NA FAIXA ETÁRIA PEDIÁTRICA: ARTIGO DE REVISÃO	17
5	APLICAÇÃO DA NOVA CURVA DE REFERÊNCIA DO PICO DO FLUXO INSPIRATÓRIO NASAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES BRASILEIROS COM E SEM RINITE ALÉRGICA: ARTIGO ORIGINAL	35
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
	REFERÊNCIA	47
	ANEXO E APÊNDICES	48

¹ Este trabalho foi revisado de acordo com as novas regras ortográficas aprovadas pelo Acordo Ortográfico assinado entre os países que integram a Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP), em vigor no Brasil desde 2009. E baseou-se em Normas Nacionais da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de 2023 para formato e texto e em Normas Internacionais do *International Committee of Medical Journals Editors* (ICMJE), estilo Vancouver, para as referências.

1 INTRODUÇÃO

O pico do fluxo inspiratório nasal (Pfin) é uma medida simples e objetiva que permite avaliar o fluxo aéreo nasal e pode ser utilizada para complementar a avaliação clínica em pacientes com obstrução nasal. Estudos prévios têm observado que escores clínicos validados e padronizados para a população pediátrica nem sempre se correlacionam com resultados de medidas objetivas que avaliam a função nasal. Sendo assim, a associação de medidas subjetivas e objetivas da função nasal pode auxiliar na anamnese, no acompanhamento, na adesão e na escolha do melhor tratamento para pacientes com doenças de vias aéreas superiores.

A medida do Pfin é obtida com um equipamento portátil desenvolvido em 1980 por Youlten. É uma medida não invasiva, rápida, de baixo custo e fácil de aplicar. Para proceder à medida, o paciente é orientado a realizar uma inspiração máxima pelo nariz com a boca fechada. É utilizada uma máscara acoplada ao equipamento que ficará sobre o nariz e a boca, assim sendo, a medida pode ser realizada na posição sentada ou em ortostatismo. Recomenda-se que, antes de medir o Pfin, sejam removidas possíveis secreções nasais assoando levemente as narinas. A medida do Pfin deve ser feita por pelo menos três vezes, sendo considerado o maior valor desde que não haja diferença maior que 10% entre as medidas.

A aplicabilidade do Pfin tem sido demonstrada em diversas condições clínicas pediátricas, como em pré e pós-cirúrgico de vias aéreas superiores, na avaliação de distúrbios do sono associados à congestão nasal, na avaliação da respiração oral, em processos alérgicos e infecciosos, bem como no acompanhamento de pacientes em tratamento devido à rinite alérgica e à asma. No entanto, poucos estudos têm comparado os valores medidos do Pfin com valores de referência publicados para a população pediátrica saudável, dificultando sua interpretação e seu uso na prática clínica.

A rinite alérgica pode impactar no desempenho escolar¹, nas atividades sociais e na qualidade de vida da faixa etária pediátrica, sendo a doença alérgica mais comum na infância².

No Brasil, o primeiro estudo com valores de referência do Pfin na população pediátrica foi publicado por Ibiapina *et al.* (2011), na faixa etária entre oito e 15 anos. Recentemente, em 2020, o mesmo grupo de pesquisa realizou a ampliação dos valores de referência para a faixa etária entre seis e 18 anos, a fim de que os resultados encontrados facilitassem o uso e interpretação da medida do Pfin na pediatria³. A medida do Pfin possibilita a avaliação objetiva da obstrução nasal pelos profissionais da saúde a partir de uma medida prática e de baixo custo.

Devido à relevância clínica de estudos que avaliem o comportamento das medidas do Pfin, esta pesquisa teve como objetivo avaliar os valores de referência publicados do pico do fluxo inspiratório nasal na faixa etária pediátrica e a aplicabilidade da nova curva de referência do pico do fluxo inspiratório nasal em crianças e adolescentes brasileiros com e sem rinite alérgica.

Como o Pfin é uma medida objetiva e prática, os resultados encontrados poderão ser utilizados pelos profissionais de saúde que atuam na faixa etária pediátrica, facilitando a percepção da obstrução nasal, o planejamento terapêutico e a adesão ao tratamento das doenças que interferem na função nasal.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

Aplicar a nova curva de referência do Pfin em crianças e adolescentes brasileiros com e sem rinite alérgica.

2.2 Objetivos secundários

- a) Comparar entre os grupos de crianças e adolescentes com e sem rinite alérgica as medidas do Pfin em relação a idade, índice de massa corporal (IMC), peso e estatura.
- b) Comparar entre os grupos de crianças e adolescentes com e sem rinite alérgica os valores do Pfin medido em relação ao Pfin previsto.

3 MÉTODOS

3.1 Delineamento, local e período do estudo

Trata-se de um estudo transversal realizado com crianças e adolescentes de Belo Horizonte, selecionados de forma consecutiva, distribuídos em dois grupos, sendo um grupo constituído por crianças e adolescentes atendidos na Unidade Regional de Saúde (URS) Campos Sales e no Ambulatório de Pneumologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) com diagnóstico de rinite alérgica e o outro grupo composto por crianças e adolescentes sem rinite alérgica da Escola Estadual Pero Vaz de Caminha, de Belo Horizonte, e do complexo de esportes da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

3.2 Amostra

A amostra foi composta de 166 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idades entre 11 e 16 anos, sendo 47 com diagnóstico de rinite alérgica e 119 sem rinite alérgica.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos crianças e adolescentes com diagnóstico clínico de rinite alérgica caracterizada por prurido nasal, prurido de orofaringe, prurido ocular, rinorreia serosa ou seromucosa, espirros e obstrução nasal, isoladamente ou associados, por mais de quatro dias na semana e por mais de quatro semanas consecutivas⁴. O diagnóstico de atopia foi realizado utilizando-se teste alérgico à admissão pela técnica de punção. Como critério de positividade, foi considerada pápula de diâmetro maior ou igual a 3 mm, comparada ao controle negativo em pelo menos um dos 10 alérgenos testados: *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Blomia tropicalis*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium notatum*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum*, *Canis familiaris*, *Felis domesticus* e *Periplaneta americana*. Foram empregados os extratos alergênicos produzidos pela *International Pharmaceutical Immunology* (IPI-ASAC, Madri, Espanha)⁵.

Foram incluídos crianças e adolescentes saudáveis, que praticavam esporte três vezes por semana, com resposta negativa ao questionário *Internacional Study on Asthma and Allergies in Childhood* (Isaac). Foram excluídas aquelas que receberam tratamento para a rinite nas últimas quatro semanas, com corticoides intranasais, sistêmicos, descongestionantes, anti-histamínicos tópicos ou sistêmicos.

Também foram excluídos crianças e adolescentes com hipertrofia moderada a grave das adenoides detectada pela anamnese e verificação de fácies e postura de respirador oral, palato ogival, mordida cruzada, sinusite bacteriana diagnosticada clinicamente pela secreção nasal purulenta, gotejamento pós-nasal, dor à percussão facial associados ou não a cefaléia e febre, desvio de septo nasal, pólipos nasais, infecção das vias aéreas superiores em atividade e incapacidade de realizar a manobra para obtenção do P_{fin}.

3.4 Medida do pico do fluxo inspiratório nasal (P_{fin})

A avaliação objetiva da função nasal foi mensurada por meio do instrumento do pico do fluxo inspiratório nasal (P_{fin}) (FIG. 1). O participante assoou levemente as narinas antes da medida do P_{fin}. Com o indivíduo de pé, adaptou-se cuidadosamente a máscara facial, sendo instruído a fazer, a partir do volume residual, uma vigorosa inspiração nasal com a boca fechada até atingir a capacidade pulmonar total. O equipamento utilizado foi *in-check-inspiratory flow meter* (Clement Clarke, Harlow, Inglaterra).

A medida do P_{fin} foi realizada por três vezes, sendo escolhido o maior valor obtido. A curva com valores de referência utilizada para o P_{fin} foi a elaborada por Gomide³.

Figura 1 – Medidor do pico do fluxo inspiratório nasal (Pfin)



Fonte: www.jornaldepneumologia.com.br.

3.4 Análise estatística

Foram realizados os testes de distribuição de frequências para a caracterização da amostra; o teste do qui-quadrado de Pearson para análise de associação entre os grupos com e sem rinite alérgica quanto ao sexo e à idade das crianças e dos adolescentes; e o teste t de Student para comparar os dois grupos em relação a idade, IMC, peso, estatura, valores do Pfin medido com as medidas do Pfin previsto segundo a curva de referência de Gomide³. Foi calculado o efeito d de Cohen para avaliar se a estatura das crianças e dos adolescentes dos grupos com e sem rinite alérgica apresentava diferença no Pfin medido em relação ao Pfin previsto. O nível de significância considerado foi $p < 0,05$.

Foi calculado o efeito d de Cohen para avaliar se a grandeza das diferenças entre as médias de idade, IMC, peso, estatura, Pfin medido em relação ao Pfin previsto nos grupos com e sem rinite alérgica possui valor clínico.

3.5 Aspectos éticos

Pesquisa realizada a partir de análise secundária de banco de dados de pesquisas aprovadas previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG. Parecer Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAEE) 95205118.90000.5149, CAEE 34997214.0.0000.5149, CAEE 88464718.7.0000.5149.

4 VALORES DE REFERÊNCIA DO PICO DO FLUXO INSPIRATÓRIO NASAL NA FAIXA ETÁRIA PEDIÁTRICA: ARTIGO DE REVISÃO – ARTIGO DE REVISÃO

Resumo

O pico do fluxo inspiratório nasal (Pfin) é uma medida objetiva do fluxo aéreo nasal e pode ser utilizada para avaliar a patência nasal, sendo rápida, simples, de baixo custo e fácil de ser utilizada na prática clínica para complementar a avaliação de pacientes com rinite alérgica. Idealmente, a interpretação das medidas do Pfin deve ser realizada comparando os valores medidos com valores de referência disponíveis para a população avaliada. O objetivo deste estudo foi revisar na literatura os valores de referência e a aplicabilidade do Pfin na faixa etária pediátrica. Foram encontrados 210 estudos. Destes, 18 foram avaliados como elegíveis após serem aplicados os critérios de inclusão e exclusão. Atualmente, há poucos estudos que aplicaram os valores de referência publicados na faixa etária pediátrica. Apesar disso, a medida do Pfin pode auxiliar profissionais da saúde na adesão ao tratamento dos pacientes pediátricos adaptados à obstrução nasal e facilitar a percepção desse sintoma.

Palavras-chave: Pico do fluxo inspiratório nasal. Criança. Adolescente. Rinite alérgica. Valores de referência. Obstrução nasal.

Abstract

Peak nasal inspiratory flow (PNIF) is an objective measure of nasal air flow and can be utilized to evaluate nasal patency, being fast, of low cost, easy to be utilized in clinical practice in order to complement the assessment of patients with allergic rhinitis. Ideally, the interpretation of PNIF measures must be done by comparing measured values with reference values available for the population studied. The objective of this study was to revise in literature reference values and the applicability of PNIF in the pediatric age group. There were 210 studies found. Of these 18 were evaluated as eligible after being applied to inclusion and exclusion criteria. Currently there are few studies that have applied reference values published in the pediatric age group. Despite that, the measure of PNIF can assist health professionals as to the adhesion of pediatric patients adapted to nasal obstruction and to facilitate the perception of this symptom.

Keywords: Peak nasal inspiratory flow. Child. Adolescent. Allergic rhinitis. Reference values. Nasal obstruction.

Introdução

A obstrução nasal é uma manifestação comum da rinite,¹ que causa desconforto ao paciente, havendo a possibilidade de ser medida por meio da rinomanometria, rinometria acústica e do pico do fluxo inspiratório nasal (Pfin)². As medidas de rinomanometria e rinometria acústica requerem treinamento específico e equipamentos caros, limitando seu uso na prática clínica³, enquanto a medida do Pfin é simples, de baixo custo e fácil de utilizar na prática clínica^{4,5,6}. Além disso, apresenta correlação com a rinomanometria na avaliação da patência nasal⁷.

O Pfin caracteriza-se como uma medida do fluxo de ar rápido e máximo alcançado durante uma inspiração forçada pelo nariz com a boca fechada, a partir do volume residual até atingir a capacidade pulmonar total, sendo a unidade de medida em litros/minuto^{1,4,5,6,8,9}. O equipamento necessário para sua medida é o medidor de fluxo desenvolvido em 1980 por Youlten.

O Pfin tem sido utilizado para avaliar a obstrução nasal na faixa etária pediátrica e em adultos^{10,11,12,13,14}. Na prática clínica, a medida do Pfin tem sido usada para confirmar o diagnóstico de doença do trato respiratório, monitorar a eficácia do tratamento⁴, complementar a avaliação clínica de pacientes com rinite alérgica⁵ e avaliar a gravidade da rinite alérgica¹⁵. Além disso, o Pfin pode ser utilizado para motivar pacientes adaptados à obstrução nasal a aderir ao tratamento⁵.

Em crianças o nariz é mais estreito do que em adultos, e o frio, a poluição, os processos alérgicos ou infecciosos obstruem com mais facilidade as narinas¹⁶, sendo frequente a necessidade de cuidados clínicos na atenção primária e secundária devido à obstrução nasal. Muitas vezes, nessa faixa etária, a percepção, os escores clínicos e os valores das medidas de patência nasal podem não estar correlacionados^{8,10,12}.

A interpretação das medidas do Pfin depende da comparação dos valores medidos com os valores previstos obtidos para populações etnicamente semelhantes a partir de equações ou valores de referência publicados para a faixa etária pediátrica, evitando interpretações clínicas equivocadas do Pfin⁹.

O objetivo deste estudo foi revisar na literatura os valores de referência e a aplicabilidade do Pfin na faixa etária pediátrica.

Métodos

Foi realizada busca de referência nas bases eletrônicas de dados Publicações Médicas (Pubmed), *Scienc Direct*, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

As palavras-chave utilizadas foram: *peak nasal inspiratory flow* e *children* em combinação com *rhinitis allergic*, *reference values* e *nasal obstruction*. Foram utilizados os operadores booleanos *AND* e *OR*. Os critérios de inclusão dos artigos seguiram os seguintes itens: artigos originais em inglês, espanhol ou português, estudos que investigaram valores de referência para a medida do pico do fluxo inspiratório nasal na faixa etária pediátrica, pesquisas sobre a aplicabilidade dos

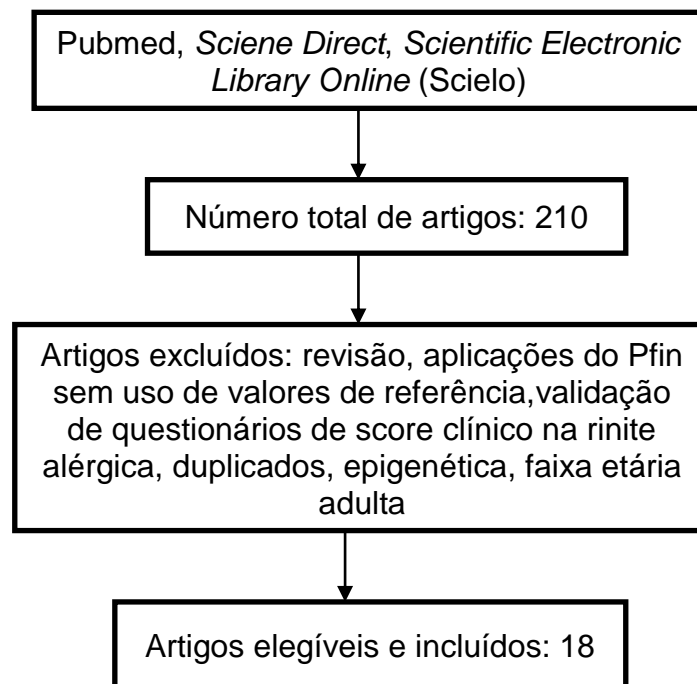
valores de referência do pico do fluxo inspiratório na faixa etária pediátrica em pacientes com diagnóstico de rinite alérgica e publicações que adotaram valores de referência do pico do fluxo inspiratório nasal em pacientes saudáveis, com doenças das vias aéreas superiores, pré e pós-cirúrgicos de vias aéreas superiores na faixa etária pediátrica.

Os critérios de exclusão utilizados foram: estudos que investigaram o uso do pico do fluxo inspiratório nasal na faixa etária pediátrica sem aplicar os valores de referência em diversas condições, como: distúrbios do sono, tratamentos em doenças de via aérea superior e inferior, validação de questionários de escore clínico na rinite alérgica, artigos de revisão, duplicados, de epigenética e na faixa etária adulta.

Resultados

Inicialmente foram identificados 210 estudos. Após a leitura dos títulos e resumos, foram excluídos os artigos duplicados e que não atenderam aos critérios de inclusão, sendo elegíveis 18. Na Figura 1 encontra-se o fluxograma de seleção dos artigos e resultados da identificação, triagem e estudos incluídos.

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos artigos incluídos na revisão

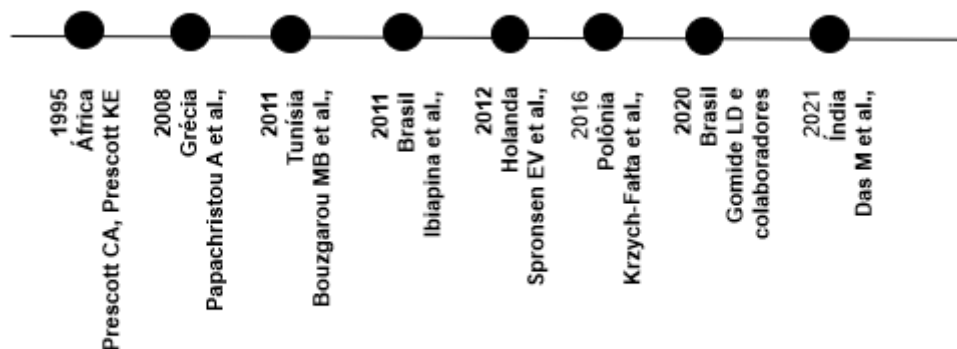


Fonte: elaborada pela autora.

Discussão

Na literatura foram identificados oito estudos de valores de referência do Pfin na faixa etária pediátrica.

Figura 2 - Histórico das curvas de referência do Pfin em crianças e adolescentes



Fonte: elaborado pela autora

A maioria dos estudos que estabeleceram medidas de referência do Pfin incluiu crianças acima de cinco anos^{1,4-6,8,9,17}.

Prescott *et al.* (1995) conduziram o primeiro estudo para estabelecer valores de referência para crianças africanas. A amostra foi constituída por 102 crianças com idades entre seis meses e 8 anos. Nesse estudo houve aumento linear da média do Pfin com o aumento da idade, variando de 30 L/min no início da infância para 80 L/min aos oito anos¹⁸. Apesar de os pesquisadores terem registrado o maior valor das medidas de esforços inspiratórios sucessivos realizados, o Pfin em bebês e pré-escolares pode ser questionável, pois é uma medida dependente da capacidade de as crianças pequenas realizarem a manobra após orientação do pesquisador⁶. Essa pesquisa não utilizou o equipamento medidor de fluxo proposto por Youlten.

Estudo com 3.170 crianças e adolescentes saudáveis entre cinco e 18 anos, na Grécia, encontrou valores de referência do Pfin maiores em meninos, com exceção das idades de cinco e seis anos, sendo que a significância estatística entre as medidas do Pfin foi observada a partir dos 12 anos de idade. Em ambos os sexos a medida do Pfin ampliou com o aumento da idade. Os

maiores valores do Pfin no sexo feminino foram nas idades de 13 e 14 anos e, no sexo masculino, entre 17 e 18 anos. A diferença dos valores do Pfin entre os sexos pode estar relacionada ao estirão de crescimento, que nas meninas geralmente é mais precoce e mais curto quando comparado ao dos meninos⁴. A medida do Pfin foi obtida em ortostatismo, assim como nas pesquisas conduzidas no Brasil^{5,8}. Não foi feita análise multivariada nesse estudo, apesar da amostra de 3.170 crianças e adolescentes com idades entre cinco e 18 anos e das variáveis avaliadas em relação às medidas do Pfin.

Na Tunísia foi estabelecido valor de referência para 212 adolescentes e adultos jovens com idades entre treze e 27 anos para uma mesma origem étnica. Os valores do Pfin no sexo masculino foram significativamente maiores do que no sexo feminino, assim como em outros estudos^{5,8}. Houve significativa correlação entre valores do Pfin, idade e altura, corroborando outros estudos¹. Não houve avaliação da medida do Pfin em relação ao peso. A equação de referência do Pfin para essa população foi: $Pfin (L/min): 1.4256 \times altura (m) + 33.0215 \times sexo + 1.4117 \times idade (anos) - 136.6778$ ⁹. Por ser uma amostra descrita para a região do Norte da África, o estudo deveria ter incluído amostra maior de crianças e adolescentes e análise multivariada, a fim de permitir que os valores de referência fossem confiáveis para a população.

No Brasil, Ibiapina *et al.* (2011) avaliaram 526 crianças e adolescentes saudáveis entre oito e 15 anos. As medidas do Pfin aumentaram com a altura e foram maiores no sexo masculino, sendo a média de 111,6 L/min ($\pm 38,2$), enquanto no sexo feminino foi de 99,2L/min ($\pm 31,6$), $p < 0,001$. Foi observada no sexo masculino média de 11,2 L/min, sendo a medida do Pfin maior em comparação ao sexo feminino. A correlação foi positiva entre medidas do Pfin, sexo e altura⁵, assim como nos estudos realizados no Norte da África⁹ e na recente ampliação da curva de referência da medida do Pfin no Brasil⁸. Uma característica específica foi a etnia mista da população avaliada, devido à origem étnica, com combinação de ancestrais nativos, da América do Sul, África e Europa. Para estimar a medida do Pfin em pacientes entre oito e 15 anos, foi elaborada a equação:

$$Pfin = idade (meses) \times 0,7 + (a \times 11,2,$$

sendo $a=1$, se sexo masculino; e $a=0$, se sexo feminino.

Estudo com 166 crianças saudáveis com idades entre seis e 11 anos foi realizado na Holanda para definir a curva de referência das medidas do pico do fluxo inspiratório nasal para essa população. Os valores medidos do Pfin foram avaliados em relação às variáveis idade, sexo, peso e altura. Houve correlação entre Pfin e idade, semelhante ao encontrado por Prescott *et al.*¹⁸ e Papachristou *et al.*⁴. As medidas do Pfin foram obtidas na posição sentada, sendo considerada a maior medida de três realizadas. Nessa amostra as crianças apresentaram etnias diferentes, mas não houve significância estatística entre os sexos nem influência na medida do Pfin. Observou-se efeito de aprendizado do Pfin⁶ como em outros estudos realizados na faixa etária pediátrica, sugerindo que essa medida exibe uma curva de aprendizado^{10,12}. Por ser um estudo referente à faixa etária pediátrica na Holanda, o cálculo do tamanho da amostra poderia ter sido mais bem descrito, a fim de esclarecer se o número de participantes incluídos foi suficiente para estabelecer os valores de referência.

Na Polônia, estudo dos valores de referência do Pfin em amostra de 4.137 participantes para faixa etária entre seis e sete anos, 13 e 14 anos e entre 20 e 44 anos apurou diferença significativa da medida com o aumento da idade, como em outros estudos^{1,4,6}. Essa correlação pode estar relacionada às mudanças estruturais e anatômicas da cavidade nasal com o aumento da idade. Os valores medidos do Pfin foram 75,95 L/min na faixa etária entre seis e sete anos, 91,44 L/min entre 13 e 14 anos e 97,12 L/min nos adultos. Verificou-se moderada correlação entre altura, peso e idade. Outras variáveis, como sexo, diagnóstico clínico de rinite ou ausência de rinite, não mostraram diferença significativa nos valores do Pfin¹⁸.

Em relação à medida do Pfin, foram realizadas duas medidas, sendo a primeira basal e a segunda após o uso de vasoconstritor nasal. No uso do vasoconstritor, foram encontradas diferenças significativas nas medidas do Pfin entre as faixas etárias, sendo 21,5% em crianças entre seis e sete anos, 24,9% em adolescentes de 13 e 14 anos e 21,9% nos adultos entre 20 e 44 anos. E considerando o local de residência da amostra estudada, foi maior nos subgrupos de Poznań e Katowice e menor em Cracóvia e Wrocław. Diferentemente dos outros estudos de valores de referência do Pfin, esse estudo avaliou a medida do Pfin com uso de corticoide, o que pode ter influenciado nos valores do Pfin, pois, como em outros estudos¹⁴, as medidas foram maiores após uso de corticoide

nasal. A análise multivariada, assim como na avaliação dos valores de referência da Grécia, poderia ter sido realizada, haja vista o tamanho da amostra e as variáveis analisadas em relação à medida do Pfin¹⁸.

Recentemente, no Brasil, Gomide *et al.* (2020) realizaram estudo para a ampliação da curva de referência do Pfin na faixa etária pediátrica entre seis e 18 anos. Foram incluídas 854 crianças e adolescentes saudáveis, havendo correlação positiva entre as medidas do Pfin, sexo e altura. Quanto maior a altura e sendo a criança e adolescente do sexo masculino, maior a medida do Pfin. Elaborou-se uma fórmula para avaliar a medida do Pfin no sexo feminino:

$$\text{Pfin} = -15,369 + 0,743 \times \text{estatura} \text{ (nota: } R=0,500 \text{ } R^2 = 25,0\% \text{ } R^2_{\text{ajustado}} = 24,9\%).$$

E, para o sexo masculino:

$$\text{Pfin} = -51,586 + 1,056 \times \text{estatura} \text{ (nota: } R=0,644 \text{ } R^2 = 41,4\% \text{ } R^2_{\text{ajustado}} = 41,3\%)^8.$$

Mais recentemente, na Índia, estudo dos valores de referência do Pfin em crianças e adolescentes saudáveis com idades entre seis e 12 anos demonstrou que a média do Pfin aumentou com a altura, sendo utilizado o maior valor do Pfin de três medidas realizadas na posição sentada. Assim como na pesquisa de Prescott *et al.*¹⁷ e Papachristou *et al.*⁴, houve aumento do Pfin com a idade. Esse aumento também foi proporcional ao aumento da altura, como em outros trabalhos na faixa etária pediátrica^{5,6,8,9,17,18}. A equação de referência do Pfin baseada na altura das crianças pela análise de regressão foi:

$$\text{Pfin} = -52.716 + 0,94 \times \text{altura}^1.$$

Nesse estudo não foram avaliados o efeito do sexo e o peso corporal na faixa etária pediátrica, apesar de investigações prévias terem identificado maiores valores do Pfin no sexo masculino.

A Tabela 1 a seguir apresenta as características dos estudos sobre valores de referência do pico do fluxo inspiratório nasal na faixa etária pediátrica.

Tabela 1 – Características dos estudos sobre valores de referência para a medida do Pfin na faixa etária pediátrica

Autor/ano/país	n	Faixa etária	Variáveis	Posição da medida	Análise multivariada	Resultado	Aplicação em estudos posteriores
Prescott, Prescott, 1995/ África	102	6 meses a 8 anos	Idade, altura, peso	Sentada	Não	Aumento da média do Pfin com o aumento da idade.	Não identificado
Papachristou <i>et al.</i> , 2008/ Grécia	3.170	5 a 18 anos	Idade, sexo	Ortostatismo	Não	Valores do Pfin tendem a aumentar proporcionalmente com a idade em meninos e meninas. Valores maiores de Pfin em meninos com significância estatística após 12 anos	Sim
Bouzarou <i>et al.</i> , 2011/ Tunisia	212	13 a 27 anos	Sexo, idade, altura	Sentada	Não	Aumento do Pfin com o aumento da altura. Valores maiores do Pfin no sexo masculino em todas as idades	Não identificado
Ibiapina <i>et al.</i> , 2011/ Brasil	526	8 a 15 anos	Sexo, idade, peso, altura, IMC	Ortostatismo	Sim	Aumento do Pfin com o aumento da altura, sendo maiores no sexo masculino	Sim
Spronsen EV <i>et al.</i> , 2012/ Holanda	166	6 a 11 anos	Idade, altura, peso, sexo, etnia	Sentada	Não	Idade apresentou significativa influência na medida do Pfin.	Não identificado
Krzych-Falta <i>et al.</i> , 2016 /Polônia	4.137	6 a 7, 13 a 14 e 20 a 44 anos	Rinite sazonal, rinite perene, saudáveis, idade, gênero, altura, peso, local de residência	Não identificado	Não	Aumento do Pfin com o aumento da idade	Não identificado
Gomide, 2020/ Brasil	854	6 a 18 anos	Sexo, idade, peso, altura, IMC	Ortostatismo	Sim	Medida do Pfin maior no sexo masculino, quanto maior a estatura.	Não identificado
Das M <i>et al.</i> , 2021/ Índia	784	6 a 12 anos	Altura, idade	Sentado	Não	Aumento dos valores de Pfin com idade e altura.	Não identificado

Fonte: elaborado pela autora.

Conforme apresentado na Tabela 1, alguns estudos aplicaram o Pfin na posição sentada^{1,6,9,18}, enquanto outros na posição ortostática^{4,5,8}, sem estabelecer associação entre a posição do corpo e os valores medidos do Pfin. Há pouco tempo estudo transversal realizado com 411 crianças e adolescentes brasileiras saudáveis entre 10 e 20 anos avaliou aleatoriamente a medida do Pfin nas posições sentada e em ortostatismo, sugerindo que as medidas sejam realizadas na posição ortostática, já que foi evidenciado que nessa posição os valores foram maiores do que na posição sentada. Houve diferença significativa no Pfin em ortostatismo entre 10 e 13 anos, $p=0,0005$, e na faixa etária geral, $p=0,013$ ⁸. Na população adulta, estudo-piloto comparou a medida do Pfin na posição sentada e em ortostatismo em 76 indivíduos saudáveis, demonstrando apenas uma tendência significativa, $p=0,10$, para valores maiores do Pfin na posição ortostática. Nesse estudo sugere-se que as medidas sejam comparáveis e aceitáveis em ortostatismo e na posição sentada¹⁹.

Aplicação dos valores de referência na faixa etária pediátrica

Até o momento foram identificados 10 artigos que aplicaram os valores de referência publicados do Pfin para a faixa etária pediátrica^{14,20-29}.

Estudo prospectivo com 40 crianças e adolescentes com rinite alérgica avaliou a aplicabilidade dos valores de referência propostos por Ibiapina *et al.*⁵ em seguimento por 10 semanas no grupo de tratamento com 22 crianças e adolescentes com média de idade de 11,3 anos e uso de corticoide nasal, além de um grupo-placebo com 18 crianças e adolescentes com média de idade de 11,9 anos em uso de soro fisiológico 0,9%. No grupo de tratamento, a média percentual do Pfin foi de maiores valores médios em comparação ao grupo-placebo, em relação ao valor previsto. Houve significativo aumento dos valores do Pfin com o uso do corticoide nasal, havendo redução na interrupção do uso do medicamento na oitava semana do seguimento. No grupo-placebo não houve diferença significativa nas medidas realizadas do Pfin¹⁴.

Estudo duplo-cego realizado em um complexo de esportes em Belo Horizonte com amostra de conveniência de 54 atletas adolescentes do sexo masculino, com idades entre 11 e 15 anos, avaliou a capacidade cardiorrespiratória e o pico do fluxo inspiratório nasal em atletas adolescentes. Estes foram separados, após randomização, em um grupo que utilizou dilatador nasal interno e outro que usou placebo. Foi avaliado o Pfin em dois momentos, sendo uma medida basal e outra

com o uso de dilatador nasal interno ou de placebo após teste de esforço submáximo. Os valores preditos do Pfin foram calculados de acordo com os valores de referência propostos por Ibiapina *et al.*⁵. As médias do Pfin foram maiores quando os participantes utilizaram o dilatador nasal interno, demonstrando aumento de fluxo aéreo nasal com o dilatador nasal interno Airmax1²⁰.

Dinardi *et al.* avaliaram em estudo duplo-cego o uso do dilatador nasal externo em atletas saudáveis do sexo masculino, com e sem rinite alérgica, em um colégio da cidade de Belo Horizonte. Participaram 65 adolescentes com idades entre 12 e 15 anos, distribuídos em dois grupos após randomização: um com 35 adolescentes saudáveis que utilizaram o dilatador nasal externo e outro com 30 adolescentes com rinite alérgica persistente e uso de placebo. Foram realizadas duas medidas do Pfin em ortostatismo e rinomanometria, sendo uma medida basal e a segunda com o uso do dilatador nasal externo ou placebo. O teste de capacidade máxima cardiorrespiratória foi realizado com dilatador nasal externo ou placebo, além da avaliação da percepção de esforço imediatamente após o teste de esforço. Depois de duas semanas foram obtidas novas medidas do Pfin, rinomanometria, teste de esforço máximo e escala de percepção de esforço no mesmo horário, sendo que o grupo que utilizou o dilatador nasal externo usou o placebo e o que usou o placebo adotou o dilatador nasal externo. Os valores preditos do Pfin foram obtidos a partir dos valores de referência, segundo Ibiapina *et al.*⁵. Houve significativo aumento na medida do Pfin e da capacidade aeróbica com o uso do dilatador nasal externo para os adolescentes saudáveis com e sem rinite alérgica, além da redução da resistência nasal avaliada pela rinomanometria e a percepção de esforço com o uso do dilatador nasal externo²¹.

Estudo transversal com 119 crianças entre seis e 12 anos realizou avaliação e exames de fonoaudiólogo, otorrinolaringologista, fisioterapeuta e odontologista, com o objetivo de identificar variáveis associadas ao diagnóstico de respiração oral em crianças. Foi identificado na análise de regressão múltipla que crianças com relato de obstrução nasal pela escala NOSE, que avalia a obstrução nasal e o histórico clínico orofacial, apresentaram 5,55 vezes mais probabilidade de respiração oral em comparação a crianças sem obstrução nasal. Nesse trabalho as medidas obtidas do Pfin foram comparadas com as medidas previstas, segundo a curva de referência de Ibiapina *et al.*⁵. Não se constatou correlação entre as medidas do Pfin e a respiração oral na análise de regressão linear²².

Em um ambulatório de Lisboa foi conduzida pesquisa transversal com 89 crianças com seis a 12 anos atendidas entre maio e outubro de 2015. Investigou-se a associação do Pfin antes e após o uso de descongestionante tópico nasal em crianças com rinite alérgica e asma e controles saudáveis. As medidas foram realizadas na posição sentada. Não houve diferença significativa entre as medidas nos dois grupos, nem associação do Pfin com escore clínico. Os valores do Pfin foram correlacionados com idade, altura e peso, sendo os valores de referência utilizados de Papachristou *et al.*⁴, embora a população acompanhada tenha origem étnica diferente. Ambos os valores foram mais elevados em meninos, sem diferença estatística significativa em relação às meninas. Houve correlação entre as medidas do Pfin basal, pico de fluxo expiratório (PFE) e volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), independentemente do relato de obstrução nasal e após ajuste de idade, peso, altura e sexo, fortalecendo que a relação entre via aérea superior e inferior é independente e não uma resposta ao crescimento nessa faixa etária, sendo a medida do Pfin apoiada como medida objetiva complementar na avaliação de rinite alérgica e asma em crianças²³.

Com o objetivo de comparar patência nasal, características otorrinolaringológicas e orofaciais, foi procedida pesquisa prospectiva em 123 crianças entre seis e 12 anos recrutadas em uma escola. Todas exibiam exame de espirometria normal, sem sintomas ou medicação para rinite alérgica nos últimos 30 dias. Os valores medidos do Pfin foram transformados em valores previstos do Pfin segundo valores de referência propostos por Ibiapina *et al.*⁵, segundo o sexo e a altura das crianças. Foram encontrados valores significativamente menores da medida do Pfin e da % Pfin previsto em crianças com relato de congestão nasal, rinorreia, palidez de corneto inferior no exame otorrinolaringológico e sono agitado, sugerindo que a diminuição da patência nasal pode interferir no sono²⁴.

Foram acompanhados 208 crianças e adolescentes poloneses com rinite alérgica e idades entre seis e 17 anos para detectar se havia correlação entre as medidas do Pfin e fatores como idade, peso, altura, sexo, classificação da rinite alérgica, local de residência e qualidade de vida. A idade, a altura e o peso das crianças e dos adolescentes tiveram impacto significativo na medida do Pfin, corroborando achados dos valores de referência para essa população entre 13 e 27 anos¹⁷ e outros estudos^{5,6,8,18}. Observou-se efeito de aprendizado nas três medidas

realizadas do Pfin, sendo que a terceira medida teve o maior valor²⁵. Esse efeito também foi registrado no estudo de Papachristou *et al.*⁴.

Estudo com 79 crianças e adolescentes argentinos com rinite crônica entre oito e 15 anos avaliou se havia correlação entre medidas subjetivas de obstrução nasal por escala visual e teste de escore clínico e a medida do Pfin. Também comparou as medidas subjetivas e objetivas em relação à idade da amostra, conforme valores de referência propostos para população da Grécia². As medidas do Pfin foram realizadas duas vezes, sendo a primeira medida basal e a segunda após uso de vasoconstritor. Não houve correlação entre as medidas objetivas e subjetivas de obstrução nasal, sendo a percepção da obstrução nasal menor nas idades entre 12 e 15 anos²⁶. A obstrução nasal é sintoma comum na rinite. Escores clínicos e escalas visuais podem avaliar a obstrução nasal subjetivamente, no entanto, essa percepção, por ser subjetiva, pode variar e não ter relação com as medidas objetivas de fluxo nasal²⁸, convergindo com outros estudos^{8,10,12}.

Estudo duplo-cego avaliou o efeito do dilatador nasal externo na capacidade cardiorrespiratória e função nasal de 71 adolescentes saudáveis com idade entre 11 e 16 anos, de ambos os sexos, escolhidos consecutivamente em uma escola pública de Belo Horizonte. Todos eram praticantes de esporte regular três vezes por semana. As medidas do Pfin foram obtidas em ortostatismo. Os valores preditos do Pfin foram calculados com base nos valores de referência proposto por Ibiapina *et al.*⁵. A amostra foi distribuída após randomização em dois grupos, sendo um com uso do dilatador nasal externo e outro com uso do placebo. Além da medida basal do Pfin e da rinomanometria, foram realizados testes máximos da capacidade cardiorrespiratória, medida do Pfin e rinomanometria para avaliação da resistência nasal com o uso do dilatador nasal externo ou placebo e escala da percepção subjetiva do esforço físico, este imediatamente após o teste da capacidade cardiorrespiratória. Após 48 horas da primeira avaliação, foram repetidos os mesmos testes, sendo que os adolescentes que utilizaram o dilatador nasal externo na primeira avaliação usaram o placebo, já os adolescentes que utilizaram o placebo na primeira avaliação fizeram uso do dilatador nasal externo. Comparando o uso do dilatador nasal externo e do placebo, houve significativo aumento da área transversal da válvula nasal, do consumo máximo de oxigênio, da patência nasal, bem como menor percepção de esforço nos adolescentes do grupo com uso do dilatador nasal externo, fortalecendo os resultados encontrados em adolescentes

atletas com e sem rinite alérgica²¹. Nesse estudo, a redução da resistência nasal teve impacto positivo na capacidade de exercício²⁸.

Crianças e adolescentes entre seis e 18 anos e com doença falciforme tiveram a função nasal e a prevalência de rinite alérgica avaliadas em pesquisa conduzida na Fundação de Hematologia e Hemoterapia (Hemominas) em Belo Horizonte. Participaram do estudo 99 crianças e adolescentes, sendo 50,5% do sexo masculino. A rinite alérgica foi confirmada em 37,4% da amostra e os valores medidos do Pfin na posição ortostática ficaram abaixo do previsto em 57,6% da amostra, segundo valor de referência de estudo prévio utilizado⁵. A média do Pfin prevista foi de $96,6\% \pm 34,3\%$. Não houve diferença das medidas do Pfin quando a amostra foi distribuída em pacientes com e sem rinite alérgica²⁹.

Conclusão

O pico do fluxo inspiratório nasal é uma medida objetiva, simples e rápida que pode ser utilizada para complementar a avaliação clínica e auxiliar os profissionais da saúde no acompanhamento da obstrução nasal na faixa etária pediátrica. É recomendado que a medida individual do pico do fluxo inspiratório nasal seja comparada com valores de referência do Pfin para a população estudada, permitindo, assim, aplicar os valores medidos no seguimento e na adesão ao tratamento de pacientes pediátricos adaptados à obstrução nasal e facilitar a percepção desse sintoma.

Referências

1. Das M, Sabui TK, Ahuja N. Reference value of nasal peak inspiratory flow rate in indian children: A cross-sectional study. *J Clin Diagn Res.* 2021 Jul;15(7):SC05-SC07.
2. Ibiapina CC, Sarinho ESC, Camargo PAM, Andrade CR, Cruz Filho AAS. Allergic rhinitis: epidemiological aspects, diagnosis and treatment. *J Bras Pneumol.* 2008;34(4):230-240.
3. Malm L, Gerth van Wijk R, Bachert C. Guidelines for nasal provocations with aspects on nasal patency, airflow, and airflow resistance. International Committee on Objective Assessment of the Nasal Airways, International Rhinologic Society. *Rhinology.* 2000;38:1-6.

4. Papachristou A, Bourli E, Aivazi D, Futzila E, Papastavrou T, Konstandinidis T, *et al.* Normal peak nasal inspiratory flow rate values in Greek children and adolescents. *Hippokratia*. 2008; 12(2):94–7.
5. Ibiapina CC, Andrade CR, Camargos PAM, Alvim CG, Cruz AA. Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil. *Rhinology*. 2011;49(3):304-308.
6. Van Spronsen E, Ebbens FA, Fokkens WJ. Normal peak nasal inspiratory flow rate values in healthy children aged 6 to 11 years in the Netherlands. *Rhinology*. 2012;50(1):22.
7. Gleeson MJ, Youlten LJ, Shelton DM, Siodlak MZ, Eiser NM, Wengraf CL. Assessment of nasal airway patency: a comparison of four methods. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1986;11:99-107.
8. Gomide, LD. Pico do fluxo expiratório e o pico do fluxo inspiratório nasal na posição assentada e em ortostatismo em crianças e adolescentes saudáveis e ampliação da faixa etária da curva de referência pediátrica do pico do fluxo inspiratório nasal. Dissertação (Mestrado em Pediatria) - UFMG. Belo Horizonte, 2020.
9. Bouzgarou MD, Saad HB, Chouchane A, Cheikhi IB, Zbidi A, Dessanges JF, *et al.* North African reference equation for peak nasal inspiratory flow. *J Laryngol Otol*. 2011;125: 595-602.
10. Sikorska-Szaflik H, Sozanska B. Peak nasal inspiratory flow in children with allergic rhinitis. Is it related to the quality of life? *Allergol Immunopathol*. 2020;48(2):187-193.
11. Teixeira RUF, Zappelini CEM, Alves FS, Costa EA. Peak nasal inspiratory flow evaluation as na objective method of measuring nasal airflow. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77 (4):473-480.
12. Gomes DL, Camargos PAM, Ibiapina CC, Andrade CR. Nasal peak inspiratory flow and clinical score in children and adolescents with allergic rhinitis. *Rhinology*. 2008;46:276-280.
13. Oliveira GMM, Rizzo JA, Camargos PAM, Sarinho ESC. Are measurements of peak nasal flow useful for evaluating nasal obstruction in patients with allergic rhinitis? *Rhinology*. 2015;53:160-166.
14. Fernandes SSC, Andrade CR, Ibiapina CC. Application of peak nasal inspiratory flow reference values in the treatment of allergic rhinitis. *Rhinology*. 2014;52:133-136.
15. Rujanavel V, Snidvongs K, Chusakal S, Aeumjaturapet S. The validity of peak nasal inspiratory flow as screening tool for nasal obstruction. *J Med Assoc Thai*. 2012;(95):1205-1210.

16. Olbrich Neto J, Olbrich SRLR, Mori NLR, Oliveira AE, Corrente, JE. Variations in peak nasal inspiratory flow among healthy students after using saline solutions. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2016;82(2):184-190.
17. Prescott CAJ, Prescott KE. Peak nasal inspiratory flow measurement: an investigation in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1995;32:137-141.
18. Krzych-Falta E, Furmanczyk K, Samolinski B, Piekarska B, Samel-Kowalik P, Lipiec A, *et al.* Nasal patency in poles in the light of research as part of the project on epidemiology of allergic diseases in Poland. *Ann Agric Environ Med.* 2016;23(3):487-490.
19. Ottaviano G, Scadding GK, Iacono V, Scarpa B, Martini A, Lund VJ. Peak nasal inspiratory flow and peak expiratory flow. Upright and sitting values in an adult population. *Rhinology.* 2016;54:160-163.
20. Dinardi RR, Andrade CR, Martins-Costa HC, Ibiapina CC. Does the Airmax1 internal nasal dilator increase peak nasal inspiratory flow (PNIF) in adolescent athletes? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016;37-42.
21. Ricardo RR, Andrade CR, Ibiapina CC. Effect of the external nasal dilator on adolescent athletes with and without allergic rhinitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;97:127-134.
22. Milanesi JM, Berwig LC, Marquezan M, Schuch LH, Moraes AB, Silva AMT, *et al.* Variables associated with mouth breathing diagnosis in children based on a multidisciplinary assessment. *CoDAS.* 2018;30(4):1-9.
23. Pité H, Pimenta L, Henriques AC, Marques I, Camarinha C, Lourenço AV, *et al.* Lower airway flow influences peak nasal inspiratory flow in school-aged children. *Rhinology.* 2018;56(3):288-296.
24. Milanesi JM, Berwing LC, Schuch LH, Ritzel RA, Silva AMT, Corrêa ECR. Nasal patency and otorhinolaryngologic-orofacial features in children. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2019;85(1):83-91.
25. Sikorska-Szaflik H, Sozanska B. Peak nasal inspiratory flow in children with allergic rhinitis. Is it related to the quality of life? *Allergologia et Immunopathologia.* 2020;48(2):187-193.
26. Visconti P, Saranz RJ, Lozano NA, Alegre G, Robredo P, Ramello MS, *et al.* Assessment of nasal obstruction by subjective methods and peak nasal inspiratory flow in children and adolescents with chronic rhinitis. *Arch Argent Pediatr.* 2021;119(5):331-338.
27. Nathan RA, Eccles R, Howarth PH, Steinsvag SK, Togias A. Objective monitoring of nasal patency and nasal physiology in rhinitis. *J Allergy Clin Immunology.* 2005;115 (3):S 442-S459.

28. Ferreira CHS, Ricardo Reis Dinardi RR, Ibiapina CC, Andrade CR. Nasal function and cardio-respiratory capacity of adolescent with external nasal dilator. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020;139(110430).
29. Novais e Silva C, Dinardi RR, Ibiapina CC, Andrade CR. Rhinitis prevalence and nasal respiratory function of children and adolescents with sickle cell Disease. *Portug J Pediatr.* 2021;52:274-80.

5 APLICAÇÃO DA NOVA CURVA DE REFERÊNCIA DO PICO DO FLUXO INSPIRATÓRIO NASAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES BRASILEIROS COM E SEM RINITE ALÉRGICA - ARTIGO ORIGINAL

Resumo

Introdução: a rinite alérgica é a doença alérgica mais comum na infância. As medidas objetivas de avaliação da função nasal na faixa etária pediátrica são importantes devido à dificuldade de percepção da obstrução nasal nessa faixa etária. O pico do fluxo inspiratório nasal (Pfin) é medida simples, portátil, que complementa a avaliação, o diagnóstico e o acompanhamento clínico dos pacientes com rinite alérgica. Recentemente, ampliou-se a faixa etária da curva de referência do Pfin para a população brasileira entre seis e 18 anos. **Objetivo:** aplicar a nova curva de referência para o Pfin em crianças e adolescentes brasileiras com e sem rinite alérgica. **Metodologia:** estudo transversal realizado em crianças e adolescentes de Belo Horizonte: um grupo constituído por crianças e adolescentes com diagnóstico de rinite alérgica e outro por crianças e adolescentes sem rinite. Foram realizadas três medidas do Pfin em ortostatismo no equipamento *in-check-inspiratory flow meter* (Clement Clarke, Harlow, Inglaterra). Os valores do Pfin foram relacionados a sexo, idade, estatura, peso, IMC e Pfin previsto. **Resultados:** houve significativa diferença nos valores do Pfin medido e % do Pfin previsto, sendo maiores no grupo sem rinite alérgica. A média dos valores do Pfin no grupo com rinite alérgica foi de 93,3 L/min e, no grupo sem rinite alérgica, 160 L/min. O valor previsto do Pfin no grupo com rinite alérgica foi de 88% e no grupo sem rinite alérgica de 142,5%, $p < 0,001$. **Conclusão:** os pacientes com rinite alérgica apresentaram valores absolutos e previstos de Pfin inferiores aos das crianças e dos adolescentes saudáveis.

Palavras-chave: Pico do fluxo inspiratório nasal. Rinite alérgica. Valores de referência. Criança. Adolescente.

Abstract

Allergic rhinitis is the most prevalent disease in childhood. The implementation of objective assessment measures of nasal function in the pediatric age group is importante due to the difficulty of perception of nasal obstruction in this age group. Peak Nasal Inspiratory Flow (PNIF) is a simple, portable means that complements the evaluation, diagnosis and the clinical follow-up of allergic rhinitis patients. Recently there was a broadening of the PNIF reference curve for the Brazilian population aged 6 to 18. Objective: to apply the new reference PNIF curve to children and adolescents with and without allergic rhinitis. Method: cross-sectional study, performed with children and adolescents in Belo Horizonte, Brazil, one group being composed by children and adolescents diagnosed with allergic rhinitis and another group composed of children and adolescents without rhinitis. PNIF values were correlated to gender, stature, weight, BMI, and predicted PNIF. Results: there was a significant difference in PNIF values and of the % of predicted PNIF, being higher in the group without allergic rhinitis. The average of PNIF values in the group with allergic rhinitis was 93,3 l/min and 160 l/min in the group without allergic rhinitis. The predicted value of PNIF in the group with allergic rhinitis was 88% and 142,5% in the group without allergic rhinitis, with a $p < 0,001$. Conclusion: patients with allergic rhinitis show absolute and predicted values of PNIF inferior to those of children and adolescents without allergic rhinitis.

Keywords: Peak nasal inspiratory flow. Allergic rhinitis. Reference values. Child. Adolescent.

Introdução

A rinite alérgica (RA) é muito prevalente, tem aumentado nos últimos anos e frequentemente está associada à asma. Os pacientes manifestam sintomas de obstrução nasal, rinorreia aquosa, espirros e prurido nasal^{1,2}, sendo a doença alérgica mais habitual na infância³.

O funcionamento nasal interfere na deglutição, qualidade do sono, olfação, aeração dos seios paranasais e orelha média, além do bem-estar respiratório⁴, sendo importante a utilização de métodos objetivos de avaliação da função nasal para o diagnóstico e o acompanhamento de pacientes⁴.

A obstrução nasal é um dos sintomas que mais incomodam indivíduos com RA, podendo ser mensurada pelos instrumentos da rinomanometria, rinometria acústica e pico do fluxo inspiratório nasal (Pfin)⁵.

A medida do Pfin é portátil, rápida, de baixo custo⁴, podendo complementar a avaliação^{2,6}. Embora a avaliação clínica dos pacientes com rinite alérgica seja suficiente no dia a dia, sempre que possível medidas objetivas como o pico do fluxo inspiratório nasal são recomendadas para quantificar o grau de obstrução nasal no diagnóstico, avaliar a resposta terapêutica^{6,7} e auxiliar na identificação de pacientes com dificuldades em perceber sintomas que podem estar subestimados^{5,6}.

Na atenção primária à saúde, a aplicação de parâmetros clínicos e objetivos como o Pfin pode auxiliar na adesão e na escolha do melhor tratamento dos pacientes com rinite alérgica⁸.

Ibiapina *et al.* encontraram valores de referência para o Pfin na população brasileira na faixa etária entre oito e 15 anos, tendo sido proposta uma equação-modelo que inclui sexo e altura como variáveis. Não existiu correlação positiva entre as medidas do Pfin, sexo e estatura⁵.

O mesmo grupo de pesquisadores realizou estudo recente para ampliar a curva de referência para a faixa etária entre seis e 18 anos. Incluíram 854 escolares e adolescentes brasileiros. Observou-se correlação positiva entre as medidas do Pfin, estatura e sexo, sendo maiores no sexo masculino⁸.

No entanto, até o momento não foram encontradas na literatura publicações que tenham avaliado a aplicação da curva com os novos valores de referência do Pfin entre crianças e adolescentes brasileiros com e sem rinite alérgica.

Na população pediátrica é considerável a dificuldade em expressar e identificar as queixas nasais pelas próprias crianças e adolescentes e até mesmo

pelos pais. Nesse sentido, visou-se aplicar a nova curva de referência do Pfin em uma amostra de crianças e adolescentes com e sem rinite alérgica, a fim de comparar as medidas nesses grupos.

Material e métodos

Delineamento, população, local e período do estudo

Estudo transversal realizado entre crianças e adolescentes de Belo Horizonte, selecionados de forma consecutiva, distribuídos em dois grupos: um constituído por crianças e adolescentes atendidos na URS Campos Sales e no Ambulatório de Pneumologia Pediátrica do Hospital das Clínicas da UFMG com diagnóstico de rinite alérgica; e o outro composto de crianças e adolescentes sem rinite alérgica, da Escola Estadual Pero Vaz de Caminha, de Belo Horizonte, e do complexo de esportes da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Amostra

A amostra foi composta de 166 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idades entre 11 e 16 anos, sendo 47 com diagnóstico de rinite alérgica e 119 sem rinite alérgica.

Crítérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos crianças e adolescentes com diagnóstico clínico de rinite alérgica caracterizada por prurido nasal, prurido de orofaringe, prurido ocular, rinorreia serosa ou seromucosa, espirros e obstrução nasal, isoladamente ou associados, por mais de quatro dias na semana e por mais de quatro semanas consecutivas¹. Para o diagnóstico de atopia utilizou-se teste alérgico à admissão pela técnica de puntura. Como critério de positividade, foi considerada a pápula de diâmetro maior ou igual a 3 mm, comparada ao controle negativo em pelo menos um dos 10 alérgenos testados: *Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Blomia tropicalis*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium notatum*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum*, *Canis familiaris*, *Felis domesticus* e *Periplaneta americana*. Foram empregados os extratos alérgênicos produzidos pela *International Pharmaceutical Immunology (IPI-ASAC, Madri, Espanha)*⁹.

Foram incluídos crianças e adolescentes saudáveis que praticavam esporte três vezes por semana, com resposta negativa ao questionário *Internacional Study on Asthma and Allergies in Childhood* (Isaac).

Foram excluídas aquelas que receberam tratamento para a rinite nas últimas quatro semanas, seja com corticoides intranasais, sistêmicos, descongestionantes ou anti-histamínicos tópicos ou sistêmicos. E as crianças entre seis e 10 anos, por apresentarem algum dado incompleto das variáveis avaliadas neste estudo: peso, IMC, altura.

Também foram excluídos da amostra do banco de dados crianças e adolescentes com hipertrofia moderada a grave das adenoides detectada pela anamnese e verificação de fácies e postura de respirador oral, palato ogival, mordida cruzada, sinusite bacteriana diagnosticada clinicamente por secreção nasal purulenta, gotejamento pós-nasal, dor à percussão facial associados ou não a cefaléia e febre, desvio de septo nasal, pólipos nasais, infecção das vias aéreas superiores em atividade e incapacidade de realizar a manobra para obtenção do Pfin.

Materiais e procedimentos da coleta de dados

Obtenção do Pfin

A avaliação objetiva da função nasal foi mensurada por meio do instrumento do pico do fluxo inspiratório nasal. O participante assôu levemente as narinas antes da medida. Com o indivíduo de pé, adaptou-se cuidadosamente a máscara facial, sendo instruído a fazer, a partir do volume residual, uma vigorosa inspiração nasal com a boca fechada até atingir a capacidade pulmonar total. O equipamento utilizado foi *in-check-inspiratory flow meter* (Clement Clarke, Harlow, Inglaterra).

A medida do Pfin foi realizada por três vezes, sendo considerado o maior valor desde que não houvesse diferença maior que 10% entre as medidas.

A curva com valores de referência utilizada para o Pfin foi a elaborada por Gomide⁸.

Análise estatística

Foram realizados os testes de distribuição de frequências para a caracterização da amostra, o teste do qui-quadrado de Pearson para análise de associação entre os grupos com e sem rinite alérgica quanto ao sexo e à idade das

crianças e dos adolescentes e o teste t de Student para comparar os dois grupos em relação a sexo, idade, IMC, peso, estatura, valores do Pfin medido com as medidas do Pfin previsto segundo a curva de referência de Gomide⁸, que contempla a faixa etária entre 11 e 16 anos. Foi calculado o efeito d de Cohen para avaliar se a estatura das crianças e dos adolescentes dos grupos com e sem rinite alérgica apresentava diferença no Pfin medido em relação ao Pfin previsto. O nível de significância considerado foi $p < 0,05$.

Foi calculado o efeito d de Cohen para avaliar se a grandeza das diferenças entre as médias de idade, IMC, peso, estatura, Pfin medido em relação ao Pfin previsto nos grupos com e sem rinite alérgica possui valor clínico.

Aspectos éticos

Pesquisa realizada a partir de análise secundária de banco de dados eletrônico. Pareceres CAEE 95205118.90000.5149, CAAE 34997214.0.0000.5149 e CAAE 88464718.7.0000.5149

Resultados

Participaram 166 crianças e adolescentes, sendo 90 (54,2%) do sexo masculino e 76 (45,8%) do sexo feminino. Na amostra, 47 (28,3%) participantes tinham rinite alérgica e 119 (71,7%) não.

Em relação à idade, a faixa etária variou entre 11 e 16 anos, média de 13,5 anos. Não houve associação significativa $p > 0,05$ entre os grupos com e sem rinite alérgica e as variáveis sexo e idade, demonstrando que os grupos eram homogêneos em relação ao sexo e à idade.

A Tabela 1 mostra a comparação entre os grupos com e sem rinite alérgica quanto a idade, IMC, peso, estatura e Pfin previsto, na amostra total e por sexo.

Tabela 1 – Análise descritiva e comparativa entre os grupos com e sem rinite quanto às variáveis de interesse, no geral (N=166) e por sexo

Variável	Grupo	n	Medidas descritivas		p	d de Cohen
			Média	dp		
GERAL						
Idade (anos)	Com rinite	47	12,9	1,5	0,235	0,18
	Sem rinite	119	13,2	1,7		
IMC	Com rinite	21	20,8	4,6	0,936	0,02
	Sem rinite	119	20,9	4,5		
Peso (kg)	Com rinite	21	49,8	13,9	0,234	0,29
	Sem rinite	119	53,8	13,9		
Estatura (cm)	Com rinite	46	153,8	10,9	0,002	0,59
	Sem rinite	119	159,9	10,0		
Pfin	Com rinite	46	93,3	40,6	< 0,001	1,58
	Sem rinite	119	160,0	42,9		
MASCULINO						
Idade (anos)	Com rinite	29	13,1	1,5	0,772	0,06
	Sem rinite	61	13,0	1,8		
IMC	Com rinite	11	20,0	3,6	0,718	0,09
	Sem rinite	61	20,4	4,5		
Peso (Kg)	Com rinite	11	47,7	11,6	0,259	0,35
	Sem rinite	61	52,3	13,4		
Estatura (cm)	Com rinite	29	154,5	11,5	0,049	0,46
	Sem rinite	61	159,6	10,8		
Pfin	Com rinite	29	83,8	32,1	< 0,001	2,37
	Sem rinite	61	169,7	38,1		
FEMININO						
Idade (anos)	Com rinite	18	12,4	1,4	0,030	0,58
	Sem rinite	58	13,3	1,6		
IMC	Com rinite	10	21,7	5,5	0,856	0,06
	Sem rinite	58	21,4	4,5		
Peso (kg)	Com rinite	10	52,1	16,4	0,561	0,23
	Sem rinite	58	55,4	14,3		
Estatura (cm)	Com rinite	17	152,5	10,1	0,010	0,80
	Sem rinite	58	160,1	9,3		
Pfin	Com rinite	17	109,4	48,9	0,006	0,87
	Sem rinite	58	149,8	45,6		

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas ($p \geq 0,05$) entre os dois grupos de crianças e adolescentes no que se refere às médias de idade, IMC e peso. Quanto à altura e à medida do Pfin, porém, os resultados revelaram que existe diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os dois

grupos nos quais, em média, para ambas as variáveis, as medidas das crianças e dos adolescentes sem rinite alérgica foram significativamente maiores do que das crianças e dos adolescentes com rinite.

Existiu diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os grupos com e sem rinite alérgica quanto ao percentual previsto para o Pfin (% Pfin previsto), em que, em média, a % do Pfin prevista do grupo com rinite alérgica foi significativamente menor do que do grupo sem rinite, independentemente se avaliado no geral ou para cada um dos sexos.

A Tabela 2 demonstra a comparação entre os grupos com e sem rinite alérgica quanto a estatura e Pfin previsto, por sexo.

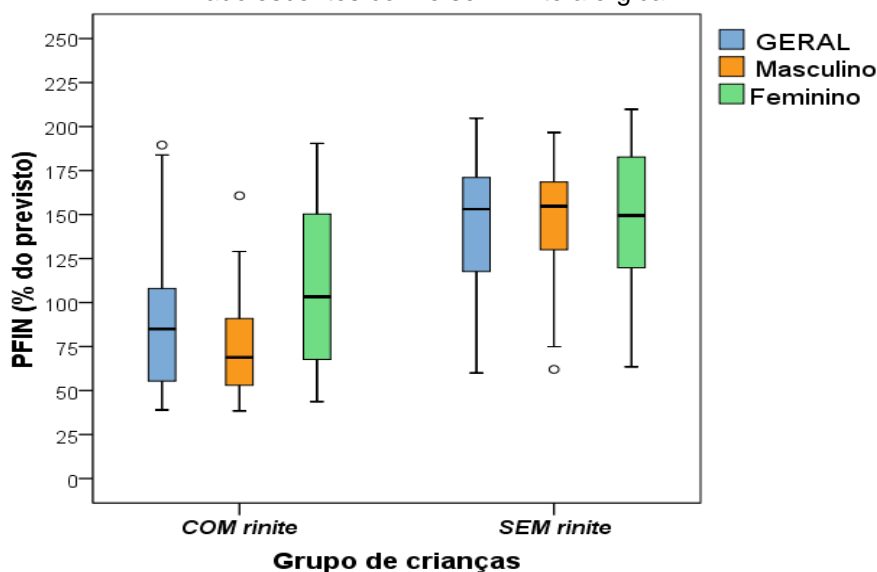
Tabela 2 – Análise descritiva e comparativa entre os grupos de crianças com ou sem rinite quanto às variáveis estatura (cm) e Pfin por sexo

Variável	Grupo	n	Medidas descritivas			
			Mínimo	Máximo	Média	dp
MASCULINO						
Estatura (cm)	Com rinite	29	133,0	179,0	154,5	11,5
	Sem rinite	61	140,0	193,0	159,6	10,8
	Conclusão:		p = 0,049 → Com rinite < Sem rinite Tamanho de efeito (d de Cohen) → 0,46			
Pfin	Com rinite	29	40,0	170,0	83,8	32,1
	Sem rinite	61	80,0	240,0	169,7	38,1
	Conclusão:		p < 0,001 → Com rinite < Sem rinite Tamanho de efeito (d de Cohen) → 2,37			
FEMININO						
Estatura (cm)	Com rinite	17	135,0	173,0	152,5	10,1
	Sem rinite	58	139,0	180,0	160,1	9,3
	Conclusão:		p = 0,010 → Com rinite < Sem rinite Tamanho de efeito (d de Cohen) → 0,80			
Pfin	Com rinite	17	40,0	190,0	109,4	48,9
	Sem rinite	58	60,0	200,0	149,8	45,6
	Conclusão:		p = 0,006 → Com rinite < Sem rinite Tamanho de efeito (d de Cohen) → 0,87			

Na Tabela 2 os resultados apresentaram diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os dois grupos no tocante à altura e à medida do Pfin, em que, em média, para ambas as variáveis, as medidas dos grupos sem rinite alérgica foram significativamente maiores do que do grupo com rinite.

A Figura 1 ilustra a distribuição do percentual previsto do Pfin, no geral e por sexo.

Figura 1 – *Boxplot* representando a distribuição dos valores previstos do Pfin das crianças e dos adolescentes com e sem rinite alérgica



Fonte: elaborada pela autora.

Discussão

No presente estudo foi aplicada a nova curva de referência para o Pfin em crianças e adolescentes brasileiros com e sem rinite alérgica. Na amostra estudada foram observadas diferenças significativas na medida do Pfin e na % do Pfin previsto e da altura, sendo os valores menores no grupo com rinite alérgica, validando como o Pfin pode auxiliar na identificação de obstrução nasal em pacientes com rinite alérgica.

Corroborando os achados deste estudo, em 2020 houve a ampliação dos valores de referência para o Pfin na faixa etária pediátrica brasileira entre seis e 18 anos, demonstrando que quanto maior a estatura, maior a medida do Pfin⁸.

No Brasil não foram identificadas pesquisas do Pfin na população pediátrica e poucas na população adulta com e sem rinite alérgica, sendo a maioria relacionada ao tratamento medicamentoso na rinite^{10,11}.

Teixeira *et al.* também encontraram menor valor médio do Pfin para adultos brasileiros com rinite alérgica, sendo este de 114 L/min e para os adultos sem rinite alérgica de 154,3 L/min, com valor de $p < 0,001$, reforçando a ideia de que o Pfin pode ser utilizado para a avaliação da obstrução nasal. As medidas do Pfin também foram realizadas na posição ortostática, sendo avaliada a maior medida de três realizadas⁴.

A rinite alérgica é muito prevalente e pode estar associada à asma, com sintomas que podem ser confundidos com os da *disease of coronavirus* 19 (Covid-19). No Brasil, o Isaac mostrou que a prevalência média de sintomas relacionados à rinite alérgica foi de 29,6% entre adolescentes e de 25,7% entre escolares¹².

Apesar dessas evidências, a rinite alérgica pode ser subestimada, pois o estágio de desenvolvimento e a idade podem dificultar a percepção da obstrução nasal^{5,6,13}. Muitas vezes o tratamento é negligenciado, inclusive por profissionais da saúde². Os quadros moderados a graves da doença interferem na qualidade de vida, podendo haver comprometimento do sono, da atenção, concentração, capacidade de aprendizagem, além do desenvolvimento facial e torácico¹⁴, bem como do controle da asma². O tratamento unificado da via aérea possibilita melhor controle da rinite alérgica e da asma⁹, porém a medida de obstrução nasal, por ser subjetiva na avaliação cotidiana da rinite alérgica, pode resultar em medidas de tratamentos subclínicos. Por isso, é importante realizar medidas objetivas de baixo custo não invasivas e acessíveis que quantificam a obstrução nasal para o diagnóstico e acompanhamento clínico efetivo⁸, como o pico do fluxo inspiratório nasal, que pode ser utilizado para avaliar como está o controle da rinite alérgica.

Os resultados desta pesquisa foram semelhantes aos obtidos em população adulta com sintomas de rinite alérgica^{10,11}, demonstrando que a medida do Pfin é viável para detecção da obstrução nasal em crianças e adolescentes com rinite alérgica, sendo uma medida portátil, simples, acessível e reprodutível.

Limitação

Devido às restrições impostas pela pandemia da Covid 19, não foi possível avaliar a faixa etária entre seis e 18 anos neste estudo.

A diferença de estatura dos grupos estudados pode ter ocorrido devido ao tamanho amostral e ao comprometimento do crescimento das crianças e adolescentes com rinite alérgica.

Conclusão

A avaliação do comportamento do Pfin utilizando os valores previstos do Pfin segundo a nova curva de referência para crianças e adolescentes brasileiros poderá auxiliar os profissionais no acompanhamento imediato e no seguimento de diversas doenças pediátricas que interferem na função das vias aéreas superiores, como

distúrbios respiratórios do sono, desvio do septo, pólipos nasais, asma associada à rinite alérgica e demais doenças crônicas de via aérea superior.

Referências

1. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 Update (in collaboration with the World Health Organization, GA2LEN and AllerGen). *Allergy*. 2008;63(suppl 86):8-160.
2. Ibiapina CC, Sarinho ESCS, Camargos PAM, Andrade CR, Cruz Filho AAS. Allergic rhinitis: epidemiological aspects, diagnosis and treatment. *J Bras Pneumol*. 2008;34(4):230-240.
3. Sikorska-Szaflik H, Sozanska B. Peak nasal inspiratory flow in children with allergic rhinitis. Is it related to the quality of life? *Allergol Immunopathol*. 2020;48(2):187-193.
4. Teixeira RUF, Zappelini CEM, Alves FS, Costa EA. Peak nasal inspiratory flow evaluation as na objective method of measuring nasal airflow. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(4):473-480.
5. Ibiapina CC, Andrade CR, Camargos PAM, Alvim CG, Cruz AA. Reference values for peak nasal inspiratory flow in children and adolescents in Brazil. *Rhinology*. 2011;49(3):304-308.
6. Gomes DL, Camargos PAM, Ibiapina CC, Andrade CR. Nasal peak inspiratory flow and clinical score in children and adolescents with allergic rhinitis. *Rhinology*. 2008;46: 276-280.
7. Papachristou A, Bourli E, Aivazi D, Futzila E, Papastavrou T, Konstandinidis T, *et al*. Normal peak nasal inspiratory flow rate values in Greek children and adolescents. *Hippokratia*. 2008; 2(2):94-97.
8. Gomide LD. Pico do fluxo inspiratório nasal: ampliação da faixa etária da curva de referência pediátrica. Dissertação (Mestrado em Pediatria) - UFMG. Belo Horizonte:2020.
9. Andrade, CR. Asma e rinite alérgica persistentes: inalação nasal versus inalação oral de corticoide inalatório e β 2 agonista de ação duradoura. Tese (Doutorado em Pediatria) - UFMG. Belo Horizonte, 2009.
10. Oliveira GMM, Rizzo JA, Camargos PAM, Sarinho ESC. Are measurements of peak nasal flow useful for evaluating nasal obstruction in patients with allergic rhinitis? *Rhinology*. 2015;53(2):160-166.
11. Mo S, Gupta SS, Stroud A, Strazdins E, Hamizan AW, Rimmer J, *et al*. Nasal peak inspiratory flow in healthy and obstructed patients: Systematic review and meta-analysis. *The Laryngoscope*. 2021;131 (2):260-267.

12. Solé D, Wandalsen GF, Camelo-Nunes IC, Naspitz CK, ISAAC - Brazilian Group. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis, and atopic eczema among Brazilian children and adolescents identified by the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) - Phase 3. *J Pediatr (Rio J)*. 2006;82(5):341-6.
13. Visconti P, Saranz RJ, Lozano NA, Alegre G, Robredo P, Ramello MS, *et al*. Assessment of nasal obstruction by subjective methods and peak nasal inspiratory flow in children and adolescents with chronic rhinitis. *Arch Argent Pediatr*. 2021;119(5):331-338.
14. Ottaviano G, Fokkens W. Measurements of nasal airflow and patency: a critical review with emphasis on the use of peak nasal inspiratory flow in daily practice. *Allergy*. 2016;71(2):162-74.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na faixa etária pediátrica, a alta prevalência da rinite alérgica associada à dificuldade na percepção de sintomas subjetivos - como a obstrução nasal e a baixa correlação entre escores clínicos validados para essa população e medidas objetivas de avaliação da função nasal observadas em estudos prévios - pode dificultar a adesão e o monitoramento do tratamento da rinite alérgica em crianças e adolescentes.

Este estudo pretendeu estimular a avaliação objetiva da função nasal na prática clínica, comparando a medida do Pfin em crianças e adolescentes com e sem rinite alérgica. Além disso, devido à escassez de estudos que utilizem valores de referência publicados do Pfin em crianças e adolescentes, sua medida foi avaliada em comparação aos valores de referência do Pfin estabelecido por Gomide (2020)¹. O uso do Pfin na prática clínica é viável por ser uma medida simples, de baixo custo e fácil aplicação, permitindo identificar a obstrução nasal na prática clínica.

Os resultados encontrados foram similares aos de outros estudos prévios das medidas do Pfin, tanto na faixa etária pediátrica como em adultos com rinite alérgica e sintomas de obstrução nasal, demonstrando a importância de se compararem as medidas do Pfin com valores de referência e sua efetividade para identificar a obstrução nasal em crianças e adolescentes.

REFERÊNCIA

1. Gomide Id. Pico do fluxo expiratório e o pico do fluxo inspiratório nasal na posição assentada e em ortostatismo em crianças e adolescentes saudáveis e ampliação da faixa etária da curva de referência pediátrica do pico do fluxo inspiratório nasal. Dissertação (Mestrado em Pediatria) - UFMG. Belo horizonte, 2020.

ANEXO E APÊNDICES

Anexo A - Valores de referência do Pfin para crianças e adolescentes brasileiros entre seis e 18 anos

Equação para estimativa da medida do Pfin de acordo com estatura e sexo

Sexo masculino:

$$\mathbf{Pfin = -51,586 + 1,056 \times ESTATURA}$$

Nota: $R = 0,644$ $R^2 = 41,4\%$ $R^2_{\text{ajustado}} = 41,3\%$

Sexo feminino:

$$\mathbf{Pfin = -15,369 + 0,743 \times ESTATURA}$$

Nota: $R = 0,500$ $R^2 = 25,0\%$ $R^2_{\text{ajustado}} = 24,9\%$

Fonte: Gomide, LD. Pico do fluxo expiratório e o pico do fluxo inspiratório nasal na posição assentada e em ortostatismo em crianças e adolescentes saudáveis e ampliação da faixa etária da curva de referência pediátrica do pico do fluxo inspiratório nasal. Dissertação (Mestrado em Pediatria) - UFMG. Belo Horizonte, 2020.

Apêndice A – Características descritivas de crianças e adolescentes quanto ao sexo e ao diagnóstico de rinite alérgica

Tabela 1 – Análise de associação entre grupo de crianças e adolescentes e sexo

Sexo	Grupo de crianças e adolescentes				GERAL	
	com rinite alérgica		sem rinite alérgica		n	%
	n	%	n	%		
Masculino	29	61,7	61	51,3	90	54,2
Feminino	18	38,3	58	48,7	76	45,8
TOTAL	47	100,0	119	100,0	166	100,0

NOTA: $p = 0,224$ ($p \rightarrow$ Probabilidade de significância do teste Qui-quadrado de Pearson).

% Pfin = (Pfin observado / Pfin previsto) x 100

Fonte: elaborada pela autora.

Apêndice B – Faixa etária de crianças e adolescentes nos grupos com e sem rinite alérgica

Tabela 2 – Análise de associação entre grupo de crianças e idade

Idade	Grupo de crianças				GERAL	
	Com rinite		Sem rinite			
	n	%	n	%	n	%
11 anos	10	21,3	25	21,0	35	21,1
12 anos	12	25,5	25	21,0	37	22,3
13 anos	10	21,3	21	17,6	31	18,6
14 anos	7	14,9	16	13,5	23	13,9
15 anos	6	12,8	17	14,3	23	13,9
16 anos	2	4,2	15	12,6	17	10,2
TOTAL	47	100,0	119	99,9	166	100,1

NOTA: $p = 0,708$ ($p \rightarrow$ Probabilidade de significância do teste qui-quadrado de Pearson).

Fonte: elaborada pela autora.

Apêndice C – Medidas do Pfin % do previsto nos grupos com e sem rinite e por sexo

Tabela 3 – Análise descritiva e comparativa da medida do Pfin (% do previsto) entre os grupos com e sem rinite alérgica, no geral (N=166) e por sexo

Variável	Grupo	n	Medidas descritivas		p	d de Cohen
			Média	dp		
GERAL						
Pfin (% do previsto)	Com rinite	46	88,0	41,4	< 0,001	1,41
	Sem rinite	119	142,5	37,6		
MASCULINO						
Pfin (% do previsto)	Com rinite	29	76,0	29,7	< 0,001	2,19
	Sem rinite	61	145,5	32,6		
FEMININO						
Pfin (% do previsto)	Com rinite	17	112,0	51,5	0,026	0,72
	Sem rinite	58	144,7	43,8		

p → Probabilidade de significância do teste t de student para amostras independentes.

% Pfin = (Pfin observado / Pfin previsto) x 100.

Fonte: elaborada pela autora.