



ARTIGO DE REVISÃO

**ADENOAMIGDALECTOMIA E O CRESCIMENTO INFANTIL - SEGUNDO
MARCADORES BIOLÓGICOS E ANTROPOMÉTRICOS****ADENOAMIGDALECTOMY AND CHILDHOOD GROWTH - SECOND BIOLOGICAL
AND ANTHROPOMETRIC MARKERS**

Antonio de Azevedo Barros Filho¹
Fabíola Meister Pereira²
Rafaela Coelho Minsky³
Camila Isabel Santos Schivinski⁴

RESUMO

Adenoamigdalectomia é um procedimento realizado para a remoção das amígdalas e da adenoide, que é indicada para obstrução de vias aéreas superiores devido hipertrofia dessas estruturas. Com isso, o objetivo deste estudo é avaliar qual a influência da adenoamigdalectomia no crescimento de crianças com distúrbios respiratórios do sono, com base em marcadores bioquímicos e antropométricos. Pesquisa em bancos de dados virtuais MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line) acessado via PubMed e Scielo, com limites para idioma com os descritores “growth”, “adenotonsillectomy”, “sleep-disordered breathing” e “children”. A pesquisa estendeu-se de agosto de 2015 a março de 2017. Foram considerados critérios de inclusão: artigos originais que avaliassem amostra de menores de 12 anos, submetidos à amigdalectomia diante do diagnóstico de distúrbio respiratório do sono e/ou hiperplasia/hipertrofia de amígdala e/ou adenóide. Foram selecionados 22 estudos. Observou-se que a adenoamigdalectomia é fator importante no crescimento pondo-estatural em crianças com DRS, a curto e longo prazos. Existem ganhos significativos de peso, altura e em alguns casos, ocorrência de “catch-up” no crescimento. Há evidências da modificação da concentração sanguínea de mediadores químicos do crescimento (IGF-I e IGFBP-3) após a cirurgia. Adenoamigdalectomia promove ganhos de peso e altura, favorecendo o crescimento de crianças a ela submetidos.

Descritores: Desenvolvimento Infantil. Tonsila Faríngea. Sono. Antropometria. Tonsilectomia.

ABSTRACT

Adenotonsillectomy (AT) is a procedure performed to remove the tonsils and adenoids, which is indicated when there is obstruction of the upper airway due to hypertrophy of these structures. Evaluate the influence of the AT on growth in children with sleep-disordered breathing, based on biochemical and anthropometric markers. Research in virtual databases Medline and SciELO, with limits of idiom with the descriptors “growth”, “adenotonsillectomy”, “sleep -disordered breathing” and “children”. The research extended from august 2015 to march 2017 were considered inclusion criteria: original articles that evaluated sample under 12 years who underwent tonsillectomy before the diagnosis of sleep-disordered breathing and/or

¹Pós-Doutor pelo Institute Of Child Health University of London. E-mail: abarros@fcm.unicamp.br.

²Pós-graduada em Fisioterapia Pediátrica pelo Curso de Aprimoramento em Fisioterapia Pediátrica da FCM-Unicamp. E-mail: fabiolameisterpereira@gmail.com.

³Mestre em Fisioterapia pela Universidade de Santa Catarina (UDESC). Florianópolis/SC. E-mail: rafacoelho@gmail.com.

⁴Doutora em Saúde da criança e do adolescente pela Universidade Estadual de Campinas. Campinas/SP. E-mail: camila.santos@udesc.br.



hyperplasia/hypertrophy of tonsils and/or adenoids. 22 studies were selected. It was observed that adenotonsillectomy (AT) is an important factor in the weight and height development in children with SDB in the short and long term and observed significant gains in weight, height and in some cases, the occurrence of "catch-up" growth. There is even evidence of the change in concentration blood of the chemical mediators growth factor (IGF-I and IGFBP-3) after surgery. The adenotonsillectomy promotes gains in height and weight, and consequently growth in individuals subjected to it.

Keywords: Child development. Tonsila Pharyngeal. Sleep. Anthropometry. Tonsillectomy.

INTRODUÇÃO

Os distúrbios respiratórios do sono (DRS) são doenças que abrangem diversas alterações na duração e/ou nas características fisiológicas das fases do ciclo circadiano, principalmente na fase do sono e vão desde o ronco primário, passando pela síndrome de resistência das vias aéreas superiores e a síndrome da apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS)⁽¹⁾. Esses distúrbios são cada vez mais reconhecidos como importante causa de morbidade em crianças, associados a alterações do desenvolvimento craniofacial, problemas cardiovasculares, baixo desenvolvimento pômbero-estatural e alterações neurocognitivas^(2,3).

Especificamente a SAHOS é um “distúrbio intrínseco do sono caracterizado por episódios repetidos de obstrução das vias aéreas superiores associados à dessaturação da hemoglobina⁽³⁾”. Seus principais fatores de risco são hipertrofia adenotonsilar, malformações craniofaciais, síndromes genéticas, obesidade, prematuridade e doenças neuromusculares. Em crianças, geralmente é provocada por uma combinação de hipertrofia adenotonsilar e alteração do tônus muscular de via aérea^(3,4), sendo sua prevalência nesse grupo etário alternante de 0,7% a 3%. O pico de incidência é observado nos pré-escolares, faixa etária na qual é mais comum a obstrução das vias aéreas superiores por hipertrofia das tonsilas palatinas ou da adenoide^(2,1).

O prognóstico e a evolução das crianças com SAHOS, em longo prazo, ainda não são bem estudados. A maioria tem resolução completa dos sintomas com a realização de adenoamigdalectomia, cuja indicação mais frequente, atualmente, é a obstrução de vias aéreas superiores devido hipertrofia de amígdalas e adenoides associada à SAHOS⁽⁴⁻⁷⁾.

Atualmente sabe-se que a SAHOS pode ter sérias consequências na infância: cor pulmonale, alterações de comportamento, prejuízo do aprendizado, inteligência e de outras funções cognitivas, além do retardo no crescimento pômbero-estatural⁽⁵⁾. Nesse aspecto, existem três teorias para explicar a ocorrência de retardo de crescimento nessas crianças: 1) redução da produção de hormônio de crescimento, 2) redução do aporte calórico pela anorexia/disfagia nas crianças com hipertrofia adenotonsilar e 3) maior gasto energético pelo esforço respiratório noturno. O hormônio de



crescimento (GH) é secretado durante os estágios profundos do sono de ondas lentas, supõe-se que ocorra diminuição da secreção noturna do GH nos pacientes com SAHOS. De fato, os níveis sanguíneos de “insulin growth factor” I (IGF-I), principal mediador das ações do GH, e de “insulin growth factor binding protein” (IGFBP-3) são menores nas crianças com SAHOS do que nas normais⁽⁶⁾.

Diante do exposto, a corrente revisão objetivou avaliar qual a influência da adenoamigdalectomia no crescimento de crianças com distúrbios respiratórios do sono, com base em marcadores bioquímicos e antropométricos.

MÉTODOS

Realizou-se uma pesquisa em bancos de dados virtuais *MEDLINE* (*Medical Literature Analysis and Retrieval System on-line*) acessado via *PubMed*, e *SciELO*, com limites para idioma (português e inglês) e os descritores “growth”, “adenotonsillectomy”, “sleep-disordered breathing”, “children” e suas possíveis combinações. O período de busca estendeu-se de agosto de 2015 a março de 2017. Foram considerados válidos para inclusão os artigos originais, publicados a partir de 1980, e que preenchessem os seguintes critérios: avaliassem amostra de menores de 12 anos, submetidos à amigdalectomia diante do diagnóstico de distúrbio respiratório do sono e/ou hiperplasia/hipertrofia de amígdala e/ou adenoide, que estivessem em inglês, português ou espanhol.

A leitura, análise e seleção dos artigos deram-se de acordo com o fluxograma I, envolvendo dois avaliadores independentes, que discutiram os trabalhos de inclusão duvidosa.

RESULTADOS

Para esta revisão foram avaliados 57 artigos, que após a análise do resumo e do método, foram selecionados 22 estudos. Destes, 10 estudos analisaram marcadores bioquímicos em 375 crianças ao todo, com idade entre 2 a 10 anos. Para analisar peso, altura e IMC, foram selecionados 12 estudos, os quais avaliaram um total de 4614 crianças. Os artigos avaliados possuíam ou não grupo controle, e o se método era prospectivo, retrospectivo ou ensaio clínico. Os diagnósticos observados foram de: SAHOS, roncoadores, hipertrofia de adenoide e amígdala, hiperplasia adenoamigdaliana e amigdalite recorrente. Nos estudos, as cirurgias estudadas foram de adenoide e amígdala. Os participantes foram acompanhados em até 12 meses após a cirurgia. Vide Figura 1.

DISCUSSÃO



Com base nos trabalhos estudados foram identificadas alterações em aspectos bioquímicos e antropométricos de crianças submetidas a adenoamigdalectomia com os diagnósticos supracitados. A discussão está apresentada de acordo com estes desfechos.

ANÁLISE DE MARCADORES BIOQUÍMICOS

A análise dos níveis sanguíneos de “Insulin-like growth factor” I (IGF-I), principal mediador das ações do GH, e de “Insulin growth factor binding protein” (IGFBP-3) tem sido cada vez mais frequente entre os pesquisadores que estudam o crescimento infantil.

Em 1999, um estudo dirigido por Bar e colaboradores⁽⁸⁾, avaliou os efeitos da SAHOS e adenoamigdalectomia no eixo IGF-I em 13 crianças pré-púberes (média idade $6,0 \pm 2,8$ anos) antes e de 3 a 12 meses de pós-operatório, utilizando peso, altura (monitorizados durante 18 meses), polissonografia noturna e níveis séricos de IGF-I e IGFBP3. Os autores observaram que o z-escore de peso aumentou significativamente ($0,86 \pm 1$ x $1,24 \pm 0,9$, para $p < 0,01$), bem como os níveis séricos de IGF-I no pós-operatório ($146,3 \pm 76,2$ ng/mL x $210,3 \pm 112,5$ ng/mL, para $p < 0,01$). Identificaram, ainda, melhoria no padrão de sono e diminuição do número de eventos de apneia ($p < 0,02$ para ambos). Concluíram assim, que a melhora do padrão respiratório após a adenoamigdalectomia em crianças com SAHOS está associada a um aumento significativo nos níveis séricos de IGF-I e de peso, concluindo que o eixo IGF-I é comprometido em crianças com SAHOS.

O estudo investigativo realizado por Yilmaz et al.⁽⁹⁾ verificou os níveis séricos de IGF-I e IGFBP3 em 32 crianças com hipertrofia adenoamigdaliana com coleta de amostras sanguíneas no pré e pós-operatório (*follow-up* de 3 e 6 meses), a fim de mesurar os efeitos da adenoamigdalectomia nessas variáveis. Os autores constataram que, das 32 crianças, sete tinham valores pré-operatório de IGF-I e IGFBP-3 abaixo do normal. Quando comparados pré e pós-cirúrgicos, os níveis séricos de IGF-I e IGFBP-3 aumentaram significativamente ($p < 0,01$), contudo, ainda dentro da faixa de normalidade. Sugere-se que a hipertrofia obstrutiva de adenoide e amígdala podem provocar diminuição dos níveis séricos de IGF-I por afetarem o eixo GH- IGF-I e a adenoamigdalectomia é uma terapêutica efetiva nestes pacientes.

Em uma pesquisa conduzida por Nieminen et al.⁽⁶⁾, avaliou-se a influência da obstrução de via aérea superior atribuída a hipertrofia adenoamigdaliana e subsequente tratamento cirúrgico (adenoamigdalectomia) nas concentrações sanguíneas circulantes de IGF-I e IGFBP-3 e outros parâmetros de crescimento em um grupo de 70 crianças. Dados antropométricos, polissonografia e concentração de IGF-I e IGFBP-3 foram comparados, após 6 meses da adenoamigdalectomia, com um grupo controle não operado ($n=35$). Quarenta crianças foram diagnosticadas como “roncadores



primários” e 30 com SAHOS (operadas). Inicialmente, os 3 grupos eram semelhantes em relação à altura e ao peso-para-altura. Não foram vistas diferenças nos valores iniciais de IGF-I, contudo, os grupos roncoadores e SAHOS apresentaram diminuição na concentração periférica de IGFBP-3. O peso-para-altura, o IMC, IGF-I e IGFBP-3, a quantidade de massa magra e massa gorda corporal aumentaram significativamente durante o período de *follow-up* nas crianças com SAHOS; no grupo roncoadores, houve ganho apenas de massa magra e de peso. Essas observações indicam que a secreção de hormônio de crescimento é comprometida em crianças roncoadoras e com SAHOS. A melhora respiratória devido a adenoamigdalectomia em crianças com SAHOS resultou em ganho de peso e restauração da secreção de hormônio do crescimento.

Com a participação de 29 crianças com hiperplasia adenoamigdaliana, Selimoğlu et al.⁽¹⁰⁾ realizaram um estudo prospectivo, onde investigaram a diferença no crescimento, ingesta energética e proteica e níveis séricos de IGF-1 e IGFBP-3 antes e 6 meses após a adenoamigdalectomia. Neste estudo os z-escores de peso e altura, a ingesta energética e os níveis de IGF-1 foram significativamente maiores após 6 meses de cirurgia, indicando que a hipertrofia adenoamigdaliana está relacionada ao baixo crescimento.

Indicando mudanças no crescimento, composição corporal e marcadores bioquímicos associados ao crescimento após a adenoamigdalectomia, Ersoy et al.⁽¹¹⁾ avaliaram 28 crianças pré-púberes de 3 a 10 anos (média de idade $73,90 \pm 20,97$ meses) e 20 crianças saudáveis ($73,7 \pm 18,2$ meses). Mensurou-se altura, peso, IGF-I e IGFBP-3 antes, 6 meses e 1 ano após a cirurgia. Os autores puderam observar um aumento na velocidade de crescimento. O peso e a altura elevaram significativamente no primeiro ano ($p < 0,01$); a velocidade da altura foi semelhante nos dois grupos nos primeiros 6 meses pós-cirurgia, sendo que, em 1 ano, esta foi significativamente superior no grupo da adenoamigdalectomia. ($p = 0,048$). Os níveis de IGF-I pré-operatórios eram reduzidos no grupo ($p < 0,001$) e, após 1 ano, atingiram níveis semelhantes em ambos os grupos. Segundos os autores, apesar das crianças operadas não apresentarem retardo no crescimento e sim uma taxa de crescimento menor – quando comparada com o controle –, essa variável, após a cirurgia foi maior, com aumento do peso e do IGF-I, seguido por um aumento na altura. Os resultados levam a crer que a adenoamigdalectomia aumentou os níveis e/ou o efeito do hormônio do crescimento.

Em um estudo prospectivo, o grupo de Harilaos et al.⁽¹²⁾ randomizou 57 crianças (média de idade $5,03 \pm 1,32$ anos) e mensurou peso, altura, IMC e dobra cutânea do tríceps antes, após a adenoamigdalectomia (*follow-up* entre 6 e 13 meses). Foram coletados ácido láctico e pirúvico, IGF-I, hormônio do crescimento (GH), insulina, glicose, pH, hemoglobina e contagem de leucócitos das últimas 18 crianças pré e após 6-8 meses da cirurgia. Foi averiguado aumento estatisticamente significativo do peso em todas as crianças após a adenoamigdalectomia, enquanto que, para altura, esse



índice foi visto apenas nas crianças menores de 5 anos. Embora os níveis de IGF-I e do HG não tenham elevado significativamente após a operação, houve aumento da relação IGF-I/GH, que indicaria um aumento na geração do IGF-I. Houve também elevação dos valores da hemoglobina e diminuição na contagem de leucócitos, refletindo, possivelmente, a diminuição na frequência de infecções. O crescimento linear pós adenoamigdalectomia em crianças menores de 5 anos estava associado a melhora da relação IGF-I/GH, aumento dos valores de hemoglobina e diminuição na contagem de leucócitos.

Avaliando 38 crianças pré-púberes (24 meninos e 14 meninas - média de idade $6,66 \pm 1,84$ anos), Aydogan et al.⁽¹³⁾ realizaram um estudo prospectivo analisando se o tratamento cirúrgico com adenoamigdalectomia afeta as concentrações sanguíneas de IGF-I e IGFBP-3, e seus respectivos z-escores, nesses indivíduos. Foram mensurados peso, altura IGF-I e IGFBP-3 antes e após a cirurgia, com *follow-up* entre 12 e 18 meses. As médias dos z-escores de peso e IGFBP-3 e o nível de IGFBP-3 aumentaram significativamente, bem como o nível de IGF-I e z-escore de IGF-I, estes, entretanto, sem valor significativo. Houve diminuição do número de infecções (amigdalites).

Kang et al.⁽¹⁴⁾ avaliaram os efeitos, a longo prazo, da adenoamigdalectomia no crescimento de indivíduos com SAHOS. Participaram 52 crianças (média de idade $6,2 \pm 2,3$ anos). Altura, peso e IMC foram verificados antes e 5 anos após a cirurgia e os níveis de IGF-I foram mensurados antes e 1 mês após a cirurgia. Os níveis de IGF-I foram significativamente maiores no pós-cirúrgico ($p < 0,001$). Retornaram para o *follow-up* 38 crianças (58%). Os z-escores para peso, altura e IMC de 30 crianças foram significativamente maiores após 5 anos da cirurgia quando comparado com antes da adenoamigdalectomia ($p < 0,01$). Diante desses achados, concluiu-se que crianças com distúrbio do sono submetidas a este tipo de cirurgia tem aumento significativo, a longo prazo, no peso, altura e IMC, bem como um aumento nos níveis de IGF-I.

Ainda nessa linha, realizando uma experiência intervencionista, Nia e Salehi⁽¹⁵⁾ estudaram os níveis séricos de IGF-I e IGFBP-3 em 30 meninos de 3 a 8 anos de idade, com grau 3 e 4 de hipertrofia adenotonsilar antes e após serem submetidos a adenoamigdalectomia. Após 5 meses de *follow-up*, verificou-se aumento significativo nos níveis séricos de ambos os hormônios nestes pacientes, após a cirurgia ($p < 0,01$). Os pesquisadores consideraram que os graus 3 e 4 de hipertrofia adenoamigdaliana poderiam ser identificados como os principais fatores para a redução imediata tanto IGF-1 como IGFBP3.

Avaliando 40 crianças entre 2 e 10 anos de idade diagnosticadas com SAHOS e que foram submetidas a adenoamigdalectomia como forma de tratamento; Gümüşsoy et al.⁽¹⁶⁾ realizou um estudo onde os níveis de IGF-I e IGFBP-3 foram coletados antes e 6 meses após a cirurgia. Observando um aumento estatisticamente significativo de ambos os marcadores.



ANÁLISE DE PESO, ALTURA E IMC

Peso, altura e IMC são medidas muito importantes no acompanhamento do crescimento pômbero-estatural e as mais utilizadas na prática clínica. Em 1988, Barr e Osburne⁽¹⁷⁾ estudaram 109 crianças submetidas a adenoamigdalectomia consecutivamente devido a amigdalite recorrente tiveram seus peso pré operatório gravado e, 12 meses após a cirurgia. Os pais relataram melhora no apetite da criança e redução importante das infecções. O peso das crianças aumentou em média, 20% a mais do que o normalmente esperado. Este aumento foi visto em todo o grupo, incluindo indivíduos que anteriormente à cirurgia estavam abaixo do peso ideal.

Em outro estudo, Williams e colaboradores⁽¹⁸⁾ analisaram 41 crianças menores de 3 anos submetidas a adenoamigdalectomia, sendo a indicação cirúrgica, em 90% dos casos, devido a obstrução de via aérea superior. O peso e altura foram medidos antes e após a cirurgia. Dezenove pacientes estavam no percentil 50 de peso para idade ou abaixo e, após a cirurgia, 28 crianças apresentaram aumento no percentil de peso: 24 destas, superior a 15% ou mais em relação ao peso inicial ($p < 0,001$). Os autores sugerem relação entre a adenoamigdalectomia e o aumento na taxa de crescimento no grupo estudado, sendo que, nos casos em que havia obstrução de via aérea superior consequente a hipertrofia adenoamigdaliana, o aumento de peso foi o evento mais significativo.

Na tentativa de esclarecer a relação entre amigdalite, amigdalectomia e anormalidade de peso corporal, Conlon e colaboradores⁽¹⁹⁾ analisaram peso e altura pré e pós-operatório em uma população de 55 crianças submetidas a adenoamigdalectomia. No pré-operatório, a média de peso para a idade estava 9,8% acima do padrão; no pós-operatório, a média foi 22% a mais que o padrão para idade. O ganho de peso durante o *follow-up* foi 12% superior ao normalmente esperado ($p < 0,001$). Os autores sugerem que as crianças submetidas a adenoamigdalectomia são um pouco mais pesadas que seus pares, e que seguir esses procedimentos, a discrepância entre ambos aumentará.

Marcus et al.⁽²⁰⁾ estudaram, antes e após a adenoamigdalectomia, 14 crianças (média de idade $4 \pm 1,00$ anos) com SAHOS utilizando medidas antropométricas, polissonografia e medidas de gasto energético durante o sono e diário alimentar de 3 dias. Além da resolução da SAHOS em todos os indivíduos, viu-se que: os pacientes com maior gasto energético durante o sono apresentaram os menores valores de z-escore de peso; este aumentou significativamente ($p < 0,005$) após a cirurgia (apesar de a ingesta calórica manter-se inalterada); o gasto energético durante todos os estágios do sono diminuiu significativamente após a adenoamigdalectomia (sendo que a queda mais expressiva deu-se durante o período REM). Segundo os autores, com a resolução da SAHOS, o peso aumentou e o gasto energético durante o sono diminuiu. Especula-se que o baixo crescimento visto em crianças com SAHOS pode ser secundário ao gasto energético elevado originado pelo aumento do trabalho na respiração durante o sono.



Procurando determinar se a criança com amigdalites de repetição possui uma estatura menor do que o esperado para idade, e se esta apresenta ganho de peso e altura alterados após 1 ano do pós-operatório, Camilleri⁽²¹⁾ analisou 204 crianças submetidas a adenoamigdalectomia tiveram seus peso e altura mensurados pré e 1 ano após correção cirúrgica. Dados de 2204 crianças de escolas locais serviram de controle populacional e ambos os grupos foram comparados com os gráficos de Tanner. A população eleita para o estudo não era menor ou mais leve que o esperado antes da adenoamigdalectomia, contudo, após 1 ano, houve aumento do ganho de peso. A variação da altura não foi diferente ao esperado após a operação. Os autores sugerem que o sobrepeso pode ser uma complicação em médio prazo da adenoamigdalectomia. Redefinir as indicações de adenoamigdalectomia para crianças obesas pode ser necessário.

No estudo de Saultan et al.⁽²²⁾, foi analisado, retrospectivamente, a possibilidade do tratamento com adenoamigdalectomia resultar em normalização do peso de uma criança obesa com SAHOS, assim como ocorre nas crianças abaixo do peso que realizam esta cirurgia. Peso, altura (z-escores) e IMC de 45 crianças (média de idade $4,9 \pm 2,4$ anos) submetidas à cirurgia entre 1994-1995 foram avaliados. O período de *follow-up* variou entre 6 e 36 meses. Inicialmente, 25 pacientes tinham peso adequado para idade; 3 estavam abaixo do peso; 7 eram obesos e 10, obesos mórbidos. No pós-operatório, 31 crianças (incluindo 10 do grupo de obesos e obesos mórbidos) elevaram significativamente o z-escore de peso e altura ($p < 0,001$). O IMC aumentou consideravelmente em 28 pacientes ($p < 0,004$). Segundo os autores, o tratamento da SAHOS com a adenoamigdalectomia está associado ao ganho de altura, peso e IMC na maioria das crianças, incluindo as obesas e obesas mórbidas.

Em 2003, Di Francesco⁽²³⁾ avaliou o crescimento e desenvolvimento de 55 crianças (entre 2 e 12 anos) com história de apneia do sono com obstrução das vias aéreas superiores por hiperplasia adenoamigdaliana antes e 6 meses após adenoamigdalectomia através da utilização do percentil de peso e altura para idade. Observou-se melhora considerável do desenvolvimento pôndero-estatural das crianças após a adenoamigdalectomia, com melhor distribuição da amostra nas curvas de crescimento.

Roemmich e colaboradores⁽²⁴⁾, em 2006, examinaram o efeito da adenoamigdalectomia no crescimento, na hiperatividade e na atividade motora em crianças com distúrbios obstrutivos do sono. Participaram 54 crianças de 6 a 12 anos com hipertrofia adenoamigdaliana. Peso, altura, percentagem de sobrepeso e escore de hiperatividade padronizado (obtido através de relato dos pais) foram mensurados e reavaliados após 12 meses da cirurgia. Não houve modificação do percentil de altura; o percentil de peso aumentou, bem como a porcentagem de sobrepeso (de 32% para 36,3%). O escore de hiperatividade diminuiu após a cirurgia. A redução da atividade motora previu, através da análise de regressão linear, o aumento do percentil de sobrepeso, sendo que ambos estavam correlacionados. A



elevação da porcentagem de sobrepeso após a adenoamigdalectomia esteve correlacionado com a diminuição dos escores de hiperatividade em crianças e essa associação sugere que o aumento do sobrepeso pode ser atribuído à diminuição da atividade física.

Em um estudo clínico e prospectivo, Fernandes et al.⁽²⁵⁾ verificaram ganho de peso e altura após adenoamigdalectomia em pacientes com SAHOS e hipertrofia palatina e faríngea. Os autores analisaram 12 crianças no G1 (grupo operado) e 10 no G2 (grupo controle). Peso e altura foram mensurados e plotados na curva de crescimento para comparação pré e pós-cirúrgica (6 meses). Para altura, o G1 aumentou a altura em 6,66 cm e o G2, em 1,9cm (em relação a média inicial), com $p=0,004$. Para peso, também em comparação à média inicial, o G1 ganhou 2150g e G2, 690g ($p=0,001$). Logo, crianças submetidas adenoamigdalectomia tiveram um ganho de peso e altura em relação aos não operados.

Com o objetivo de demonstrar que a velocidade de aumento de IMC (definida por unidade de aumento em IMC/ano) confere um fator de risco independente para distúrbios respiratórios do sono 1 ano após adenoamigdalectomia, Amin et al.⁽²⁶⁾ realizaram um estudo do qual participaram 97 crianças, 62 com DRS e 35 no grupo de comparação, ambas acompanhadas por um ano. Polissonografia, IMC e pressão arterial foram obtidas antes da cirurgia e após 6 semanas, 6 meses e 1 ano de pós-operatório. Viu-se que a velocidade de aumento do IMC, o IMC e ser afro-descendente têm o mesmo poder preditivo para o risco de desenvolver novamente distúrbios respiratórios do sono. Os autores sugerem que a monitorização, em longo prazo, de crianças com DRS e da velocidade de aumento do IMC é essencial para identificar indivíduos com risco de desenvolver novamente SAHOS.

Uma investigação realizada por Wijga et al.⁽²⁷⁾, teve como foco analisar a associação entre adenoamigdalectomia e o desenvolvimento subsequente de sobrepeso na população em geral. Participaram 3963 crianças do Programa Holandês de Prevenção e Incidência de Asma e Alergias. Dados de peso e altura, adenoamigdalectomia e variáveis associadas foram coletados de questionários anuais respondidos pelos pais. Dados de peso e altura foram novamente mensurados quando a criança completava 8 anos de idade. Viu-se que adenoamigdalectomia entre 0 e 7 anos de idade estava fortemente associada ao desenvolvimento de sobrepeso e obesidade na idade 8 anos. Já o sobrepeso na idade de 2 anos não foi associado à elevação do risco de realizar esta cirurgia nos anos posteriores (indicando que a relação entre a cirurgia e o sobrepeso não é explicada pela presença de sobrepeso pré-existente). Dados longitudinais de peso e altura nos anos antes e após da cirurgia sugerem que a adenoamigdalectomia forma um ponto de virada entre o período de baixo crescimento e um período de “catch-up”, o que ajudaria a explicar o risco aumentado de desenvolver sobrepeso após a cirurgia.

Um estudo realizado por Tahara e colaboradores⁽²⁷⁾ com objetivo de identificar as mudanças nos padrões de crescimento corporal em crianças japonesas, analisou de forma retrospectiva os registros



hospitalares de pacientes pediátricos diagnosticados com DRS, que foram submetidos a adenoamigdalectomia, com o *follow up* de 2 anos de pós-operatório. Neste estudo, foram incluídos 52 meninos (75,4%) e 17 meninas (24,6%), com uma média de idade de $5,5 \pm 1,6$ anos, que foram acompanhados por um período médio de 38 meses (variação de 24-92 meses). Os dados de altura e peso foram mensurados e convertidos em escores, e com a análise do resultado observou o aumento significativo, tanto do peso quanto da altura, após 24 meses pós-operatório.

Baseado nas evidências descritas, a adenoamigdalectomia apresenta-se como um fator importante no crescimento pôndero-estatural em crianças com DRS, tanto através da avaliação de medidas antropométricas (como peso e altura), quanto pela mensuração de marcadores biológicos. Diante desses achados, observa-se que, em estudos a curto e longo prazos, a adenoamigdalectomia constitui um marco definitivo no crescimento dos indivíduos. Isto se comprova pelo fato de, grande parte das crianças estudadas, após a cirurgia, passa por um período de “catch-up” e atinge os valores de peso e altura adequados para a idade.

A avaliação de marcadores biológicos de crescimento (IGF-I e IGFBP-3) tem apresentado modificação após a adenoamigdalectomia, uma vez que a concentração destes mediadores químicos no sangue evolui para a normalização e/ou elevação dos níveis séricos nesses indivíduos. Também tem sido identificada diminuição no número de infecções de vias aéreas superiores, bem como uma possível melhora da deglutição e mastigação, fatores estes associados ao ganho de peso em crianças com hipertrofia e hiperplasia de amígdalas resolvidas.

Contudo, a perigosa associação da SAHOS com obesidade em crianças sugere uma modificação de conduta para a indicação e realização da adenoamigdalectomia, especialmente no pré-operatório, sendo importante a redução e/ou normalização do peso para que os indivíduos obesos façam a cirurgia, já que há indícios do ganho de peso após a cirurgia, independentemente do peso inicial.

CONCLUSÃO

Com essa revisão constatou-se que a adenoamigdalectomia promove ganho de peso e altura, favorecendo o crescimento de crianças a ela submetidas. No entanto, apesar de 90% da amostra dos estudos selecionados serem constituídas de crianças pré-púberes, é importante ressaltar a falta de informações a respeito das consequências da adenoamigdalectomia no período de estirão e na altura final das crianças. O acompanhamento longitudinal de pacientes submetidos à cirurgia seria interessante a fim de verificar possíveis modificações na puberdade – particularmente na idade de início do processo - na velocidade de crescimento durante o estirão puberal.



REFERÊNCIAS

1. Petry C, Pereira MU, Pitrez PMC, Jones MH., Stein RT. The prevalence of symptoms of sleep-disordered breathing in Brazilian schoolchildren. *J Pediatr.* 2008 Apr; 84(2):123-9.
2. Balbani APS, Weber SAT, Montovani JC. Atualização em síndrome da apneia obstrutiva do sono na infância. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2005 feb;71(1):74-80.
3. Moreira GA. Avaliação e diagnóstico da apneia do sono na criança. *Pneumol Paulista.* 2008; 21: 6-11.
4. Gregório PB, Athanazio RA, Bitencourt AGV, Neves FBCS, Terse R5, Hora F. Sintomas da síndrome de apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono em crianças. *J Bras Pneumol.* 2008 Jun; 34(6): 356-61.
5. Lipton AJ, Gozal D. Treatment of obstructive sleep apnea in children: do we really know how? *Sleep Med Rev.* 2003 Feb; 7(1): 61-80.
6. Nieminen P, Löppönen T, Tolonen U, Lanning P, Knip M, Löppönen H. Growth and biochemical markers of growth in children with snoring and obstructive sleep apnea. *Pediatrics.* 2002 Apr; 109(2): e55.
7. Schechter MS. Technical report: diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea. *Pediatrics.* 2002 Apr; 109(4): e69.
8. Bar A, Tarasiuk A, Segev Y, Phillip M, Tal A. The effect of adenotonsillectomy on serum insulinlike growth factor-I and growth in children with obstructive sleep apnea syndrome. *J Pediatr.* 1999 Jul; 135(1): 76-80.
9. Yılmaz MD, Hoşal AS, Oğuz H, Yordam N, Kaya S. The effects of tonsillectomy and adenoidectomy on serum IGF-I and IGFBP-3 levels in children. *Laryngoscope.* 2002 May; 112(2): 922-5.
10. Selimoğlu E, Selimoğlu MA, Orbak Z. Does adenotonsillectomy improve growth in children with obstructive adenotonsillar hypertrophy? *J Int Med Res.* 2003 Mar; 31(3): 84-7.
11. Ersoy B, Yüçeturk AV, Taneli F, Urk V, Uyanik BS. Changes in growth pattern, body composition and biochemical markers of growth after adenotonsillectomy in prepubertal children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 Sep; 69(9): 1175-81.
12. Harilaos S, Vontetsianos L, Spiros E, Dacou-Voutetakis C. Improved somatic growth following adenoidectomy and tonsillectomy in young children. Possible pathogenetic mechanisms *Hormones.* 2005 Jan; 4(1): 49-54.
13. Aydoğan M, Toprak D, Hatun S, Yüksel A, Gokalp AS. The effect of recurrent tonsillitis and adenotonsillectomy on growth in childhood. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007 Nov; 71(11): 1737-42.
14. Kang JM, Auo HJ, Yoo YH, Cho JH, Kim BG. Changes in serum levels of IGF-1 and in growth following adenotonsillectomy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2008 Jul; 72(7): 1065-9.



15. Nia KM, Salehi S. Evaluation of Changes in Serum Insulin-Like Growth Factor-1 and Insulin-Like Growth Factor Binding Protein 3 in Children with Adenotonsillar Hypertrophy Before and After Surgery. *Journal of Medical Sciences*. 2008; 8(2): 148-51.
16. Gümüşsoya M, Atmacaa S, Bilgicib B, Ünala R. Changes in IGF-I, IGFBP-3 and ghrelin levels after adenotonsillectomy in children with sleep disordered breathing. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009 Dec;73(12): 1653-6.
17. Barr GS, Osborne J. Weight gain in children following tonsillectomy. *J Laryngol Otol*. 1988 Jul; 102(7): 595-7.
18. Williams EF, Woo P, Miller R, Kellman RM. The effects of adenotonsillectomy on growth in young children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1991 Apr; 104(4): 509-16.
19. Conlon BJ, Donnelly MJ, McShane DP. Tonsillitis, tonsillectomy and weight disturbance. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 1997 Oct; 42(1): 17-23.
20. Marcus CL, Carroll JL, Koerner CB, Hamer A, Lutz J, Loughlin GM. Determinants of growth in children with the obstructive sleep apnea syndrome. *J Pediatr*. 1994 Oct; 125(4): 556-62.
21. Camilleri AE, MacKenzie K, Gatehouse S. The effect of recurrent tonsillitis and tonsillectomy on growth in childhood. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1995 Apr; 20(2): 153-7.
22. Soultan Z, Wadowski S, Rao M, Kravath RE. Effect of treating obstructive sleep apnea by tonsillectomy and/or adenoidectomy on obesity in children. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1999 Jan; 153(1): 33-7.
23. Di Francesco RC, Junqueira PA, Frizzarini R, Zerati FE. Crescimento pondo-estatural de crianças após adenoamigdalectomia. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2003; 69(2): 193-6.
24. Roemmich JN, Barkley JE, D'Andrea L. Obstructive sleep-disordered breathing are associated with decreases in motor activity and hyperactivity. *Pediatrics*. 2006 Feb; 117(2): 200-8.
25. Fernandes AA, Alcântara TA, D'Ávila DV, D'Ávila JS. Study of weight and height development in children after adenotonsillectomy. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2008 May; 7(3): 391-4.
26. Amin R, Anthony L, Somers V, Fenchel M, McConnell K, Jefferies J, et al. Growth velocity predicts recurrence of sleep-disordered breathing 1 year after adenotonsillectomy. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008 Mar; 177(6): 654-9.
27. Wijga AH, Scholtens S, Wieringa MH, Kerkhof M, Gerritsen J, Brunekreef B, et al. Adenotonsillectomy and the Development of Overweight. *Pediatrics*. 2009 Apr; 123(4): 1095-101.
28. Tahara S, Hara H, Yamashita H. Evaluation of body growth in prepubertal Japanese children with obstructive sleep apnea after adenotonsillectomy over a long postoperative period. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009 Nov; 79(11): 1806-9.



TABELAS

Tabela 1 - Resultados das pesquisas com marcadores bioquímicos

Autor, ano, local	N	GC	Métodos	Diagnóstico	Cirurgia	Follow-up	Resultados	
							IGF-1	IGFBP-3
Bar et al, 1999; Israel	13	-	Prospectivo	SAHOS	Adeno + amígdala	3-12 meses	↑↑	-
Nieminen et al; 2002; Finlândia	70	35	Prospectivo	SAHOS e roncoadores	Adeno + amígdala	6-12 meses	↑↑	↑↑
Yilmaz et al, 2002; Turquia	32	-	Prospectivo	Hipertrofia adeno + amígdala	Adeno + amígdala	3-6 meses	↑↑	↑↑
Selimoğlu et al, 2003; Turquia	29	-		Hiperplasia adenoamigdaliana	Adeno + amígdala	6 meses	↑	-
Ersoy et al, 2005; Turquia	28	20		Hipertrofia amígdalas e adenóide	Adeno + amígdala	12 meses	↑	-
Harilaos et al, 2005; Grécia	57	-	Prospectivo	Hipertrofia amígdalas	Adeno + amígdala	6-8 meses	↑↑	-
Aydogan et al, 2007; Turquia	38	-	Prospectivo	Hipertrofia amígdalas e adenóide	Adeno + amígdala	12-18 meses	↑↑	↑↑
Kang et al, 2008; Coréia do Sul	38*	-	Prospectivo	SAHOS	Adeno + amígdala	5 anos		↑
Nia&Salehi, 2008; Irã	30	-	Prospectivo	Hipertrofia amígdalas e adenóide	Adeno + amígdala	4-5 meses	↑↑	↑↑
Gümüşsoy et al, 2009	40	-	Prospectivo	SAHOS	Adeno + amígdala	6 meses	↑	↑

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Legenda: N: amostra; GC: Grupo controle; SAHOS: síndrome da apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono; IGF-1: Insulin-like growth fator; IGFBP-3: Insulin growth factor binding protein; ↑: Aumento significativo em um período do follow-up; ↑↑: Aumento significativo nos dois períodos do follow up.

Tabela 2 - Resultados das pesquisas com peso e altura

Autor, ano, Local	N	GC	Método	Diagnóstico	Cirurgia	Follow-up	Resultado	
							Peso	Altura
Barr e Osbourne, 1988; Escócia	109	-	Prospectivo	Hipertrofia amígdalas	Amígdala	12 meses	↑	-



Williams et al, 1991; EUA	41	-	Ensaio Clínico	Hipertrofia adenoamígdala	+	Adenoamígdala	+	PO imediato	↑	↑
Marcus et al, 1994; EUA	14	-	Ensaio Clínico	SAHOS		Amígdala		PO imediato	↑	↑
Camilleri et al, 1995; Reino Unido	204	2204	Prospectivo	Hipertrofia amígdalas amigdalite recorrente	+	Adenoamígdala	+	12 meses	↑	↑
Conlon et al, 1997; Irlanda	55	-	Prospectivo	Hipertrofia amígdalas amigdalite recorrente	+	Amígdala		7 - 29 meses	↑↑	-
Soultan et al, 1999; EUA	45	-	Restrospectivo	Obesidade SAHOS	+	Adenoamígdala	+	6 - 36 meses	↑↑	↑↑
Di Francesco et al, 2003; Brasil	55	-	Prospectivo	SAHOS hipertrofia amígdalas	+	Adenoamígdala	+	6 meses	↑	↑
Roemmich et al, 2006; EUA	54	-	Prospectivo	Hipertrofia adenoamigdaliana		Adenoamígdala	+	6-12 meses	↑↑	-
Fernandes et al, 2008; Brasil	12	10	Prospectivo	SAHOS hipertrofia amígdalas	+	Adenoamígdala	+	6 meses	↑	↑
Amin et al, 2008; EUA	62	35	Prospectivo	SAHOS		Adenoamígdala	+	12 meses	↑	-
Wijga et al, 2009; Países Baixos	-	3963	Prospectivo	-		Adenoamígdala	+	8 anos	-	-
Taharan et al, 2015; Japão	69	-	Restrospectivo	SAHOS		Adenoamígdala	+	12 - 38 meses	↑↑	↑↑

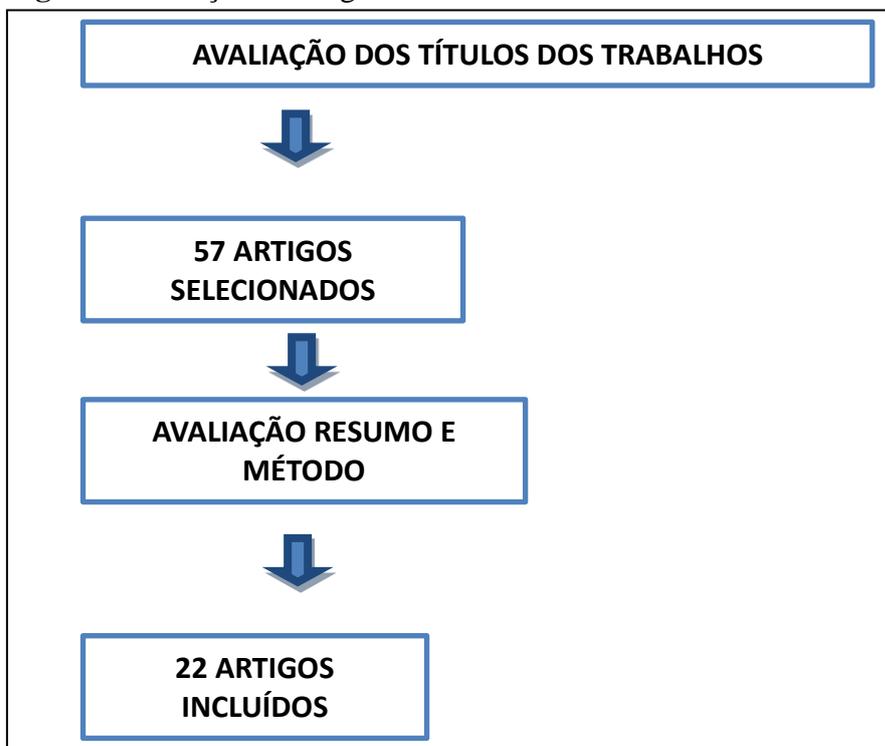
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Legenda: N: amostra; GC: Grupo controle; SAHOS: síndrome da apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono; ↑: Aumento significativo em um período do follow-up; ↑↑: Aumento significativo nos dois períodos do follow up.



FIGURAS

Figura 1 - Seleção de artigos



Fonte: Dados da pesquisa (2017).