



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

ANALISANDO O TRANSTORNO DO FLUXO DE AR EM PACIENTES CLASSE II

Revisão sistemática

Daniel Pérez Vázquez

**Dissertação conducente ao Grau de Doutor em Medicina Dentária
(Ciclo Integrado)**

Gandra, 15 de julho de 2021



CESPU

INSTITUTO UNIVERSITÁRIO
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Daniel Pérez Vázquez

**Dissertação conducente ao Grau de Mestre em Medicina Dentária
(Ciclo Integrado)**

ANALISANDO O TRANSTORNO DO FLUXO DE AR EM PACIENTES CLASSE II

Revisão sistemática

**Trabalho realizado sob a Orientação de Carlos Manuel Leal Moreira
Coelho**

Declaração de Integridade

Eu, acima identificado, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao meu orientador pela sua disponibilidade para fazer este trabalho.

Gostaria também de dedicar este projeto às pessoas mais importantes da minha vida.

À minha família, minha mãe, pai, avós, irmã, tios e madrinha Elena, que desde antes mesmo do início sempre me deram força, apoio e sem o seu amor e respaldo hoje não seria a pessoa que sou e não estaria onde estou. Obrigado do fundo do meu coração.

RESUMO / Autor:

Introdução: Malformações dentofaciais podem ocorrer durante o crescimento e desenvolvimento do paciente ou podem ser congênitas, causando problemas funcionais, estéticos e psicológicos. Essas alterações, além de causar problemas oclusais, também podem causar problemas respiratórios. **Objetivo:** Avaliar o transtorno do fluxo de ar em pacientes classe II de Angle e diferentes tipos de tratamento. **Materiais e métodos:** Esta tese de pesquisa na área de mestrado em Medicina Dentária foi desenvolvida por meio de revisão sistemática da literatura, com artigos que foram pesquisados nas bases de dados MEDLINE/Pubmed, Plos ONE, Sciencedirect, Elsevier e Scielo. **Resultados:** Foram recuperados 375 estudos e/ou pesquisas relacionadas ao tema interesse em inglês e espanhol. 68 estudos foram removidos por terem aparecido duplicados nas respectivas buscas. Finalmente foram selecionados os 24 estudos e/ou pesquisas para o desenvolvimento da discussão da tese. **Discussão:** Diferentes autores relataram associações de má oclusão classe II e padrão de crescimento vertical com obstrução das vias aéreas superiores e respiração oral. Pesquisa realizada no 3D CBCT (Cônica Beam Computed Tomography) afirma que as medidas do volume de ar da área mais estreita das vias aéreas são confiáveis e precisas; oferecendo melhores condições para análise voluminosa e visualização precisa das vias aéreas. **Conclusões:** Existe maior frequência de obstrução das vias aéreas superiores nos indivíduos Classe II divisão 1. O (CBCT) e a rinomanometria são os exames complementares de diagnóstico de eleição. O tratamento ortodôntico é essencial para aumentar o volume das vias aéreas.

Palavras-chave: Maloclusão Classe II divisão 1 e 2, tomografia cônica, tratamento de maloclusão, volume das vias aéreas, ortodontia, problemas respiratórios dentofaciais.

ABSTRAC / Autor:

Introduction: Dentofacial malformations can occur during the growth and development of the patient or they can be congenital, these cause functional, esthetic and psychological problems. These alterations, besides causing problems in the jaws and occlusion, can cause respiratory problems. **Objective:** To evaluate the airflow disorder in Angle class II patients, and the different types of treatment. **Materials and methods:** The present thesis research in the area of master's degree in dentistry was developed through a systematic literature review, with articles that were searched in the MEDLINE/Pubmed, Plos ONE, Sciencedirect, Elsevier, Google Scholar and Scielo databases. **Results:** 375 studies and/or research studies related to the topic of interest were retrieved in English and Spanish. 68 studies were eliminated because they appeared duplicated in the respective searches. 24 studies and/or researches were finally selected for the development of the final discussion. **Discussion:** Different authors have reported associations of Class II malocclusion and vertical growth pattern with upper airway obstruction and mouth breathing. Investigations performed in 3D CBCT (Cone Beam Computed Tomography), claim that measurements of the volume and area of the narrowest area of the airway are reliable and accurate; offering better conditions for volumetric analysis and accurate visualization of the airways. **Conclusions:** There is a higher frequency of upper airway obstruction in Class II division 1. CBCT and rhinomanometry are the complementary diagnostic tests of choice. Referral to an otolaryngologist specialist is indicated. Orthodontic treatment is essential to increase airway volume.

Key words: Class II division 1 and 2 malocclusion, cone beam computed tomography, malocclusion treatment, airway volume, orthodontics, dentofacial breathing problems.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS DE PESQUISA	3
3. MATERIAIS E MÉTODOS	4
3.1 Procedimento.....	4
3.2 Palavras-chave usadas na pesquisa.....	4
3.3 Critérios de inclusão.....	5
3.4 Critérios de exclusão.....	5
3.5 Tabela da estratégia de picos.....	6
4.RESULTADOS	7
4.1 Estatísticas sobre a seleção de artigos e/ou estudos de interesse.....	8
4.2 Revisão sistemática do Fluxograma.....	9
4.3 Tabela de resultados.....	10
5. DISCUSSÃO	13
5.1 Padrão esquelético.....	13
5.1.1 Grupos ou classes de padrões de esqueleto.....	13
5.2 Volume respiratório superior em pacientes da classe II	14
5.2.1 Avaliação tomográfica das vias aéreas.....	14
5.3 Medidas preventivas de má oclusão baseada na idade	15
5.4. Tratamento ortopédico por disjunção palatina	16
5.4.1 Disjuntores.....	16

5.4.2 Diretrizes de Disjunção.....	17
5.4.3 Efeitos da rápida expansão maxilar (ERM).....	17
5.5 Principais achados em pesquisas utilizando tomografia cônica computada (CBCT: Cone Beam Computed Tomography).....	18
5.6 Problemas respiratórios de pacientes classe II.....	19
5.6.1 Análise facial.....	20
5.6.2 Distúrbios orais de respiração e sono.....	20
5.6.3 Testes de funcionalismo nasal.....	21
5.6.3.1 Rinomanometria.....	21
6. CONCLUSÕES.....	25
7. BIBLIOGRAFIA.....	26
8. ANEXO.....	30

ÍNDICE GRÁFICO

Figura 1. Tabela PICOS.....	6
Figura 2. Linguagem de seleção final.....	8

ÍNDICE DE VALORES

Figura 1. Padrões esqueléticos Classe I, Classe II e Classe III ¹³	14
Figura 2. Reconstrução das vias aéreas 3D no CBCT I ¹³	15
Figura 3. Vias aéreas superiores ²¹ (Nasofaringe, Orofaringe e Hipofaringe). Classe I (A); Classe II (B) e Classe III (C). Vista axial no nível de orofaringe na Classe I (D); Classe II (E) e Classe III (F). Reconstrução 3D do massagista facial e do volume da faixa da área superior em pacientes classe I (G); II (H) e III (I).....	15
Figura 4. Disjuntor tipo hyrax soldado em bandas e com faixas oclusais de acrílico.....	17
Figura 5. Postura da língua e alongamento das vias aéreas faríngeas após ERM ¹⁹	18

ABREVIATURAS

AOS: Apneia obstrutiva do sono

TFCC: Tomografia de Feixe Cônico Computada

CBCT: Tomografia Computadorizada do Cone Beam

TC: Tomografia computadorizada convencional

ERM: Expansão rápida do maxilar

DRS: Distúrbios respiratórios do sono

1. INTRODUÇÃO

A respiração é um processo funcional essencial que é realizado involuntariamente e dinamicamente, estando intimamente relacionado com as diversas funções orofaciais ¹.

As vias aéreas superiores são uma estrutura crítica no sistema respiratório. A sua morfologia, dimensão e função depende das estruturas anatómicas, como tecidos moles e o esqueleto craniofacial ao redor da faringe². Assim, uma alteração estrutural pode comprometer a sua funcionalidade.

Porém, nos humanos existe suscetibilidade de estreitamento das vias aéreas superiores devido a uma variedade de fatores genéticos e ambientais.

Mal oclusões classe II e padrões de crescimento craniofacial vertical, têm sido relatados como fatores que predispõem à obstrução das vias aéreas faríngeas³, sendo que, a divisão 1 com retrognatia a que mais contribui para este efeito, induzindo um deslocamento postero inferior da língua e do osso hioide. Estas mal formações dento faciais podem ocorrer durante o crescimento e desenvolvimento do paciente ou podem ser congénitas, causando, também, problemas funcionais, estéticos e psicológicos.

Igualmente, outros fatores, como padrões alimentares, trauma, sucção digital e hábitos de respiração oral, patologias das vegetações linfoides e alergias, estão associados ao estreitamento das vias aéreas, levando a possíveis alterações no complexo naso-maxilar e mandíbula, bem como maior maloclusão⁴.

Muitos estudos têm demonstrado que a constrição das vias aéreas é o fator que mais contribui para a apneia obstrutiva do sono (AOS).⁵. No entanto, até agora, o mecanismo preciso de oclusão das vias aéreas superiores permanece em

discussão. Os primeiros estudos da (AOS) de diferentes amostras relataram associação entre morfologia do esqueleto craniofacial e dimensões das vias aéreas.

Também é relatada a importância da rinomanometria já que nos permite medir a diferença de pressão de ar entre as partes anterior e posterior do nariz durante a inspiração e expiração. Julga-se clinicamente útil para diagnóstico da obstrução nasal e acompanhar pacientes tratados com procedimentos médicos e cirúrgicos para melhorar a permeabilidade nasal.⁶⁻⁷

Quanto ao diagnóstico e plano de tratamento em pacientes com deformidades dento faciais, o estudo das vias aéreas é importante, pois pode ser alterado pelo padrão esquelético ou ser afetado pelo tratamento cirúrgico a ser realizado. Assim, encontramos estudos sobre a medição das vias aéreas superiores por Tomografia de Feixe Cônico Computada (TFCC) e sua relação com o biotipo facial, padrão esquelético facial, sexo, idade entre outras variáveis⁸⁻⁹. Graças ao desenvolvimento do (TFCC) permitiu os ortodontistas realizar um diagnóstico e tratamento com imagens de maior qualidade com menor radiação e com um custo menor.¹⁰

2. OBJETIVO DE PESQUISA

2.1 Objetivo

- Avaliar o transtorno do fluxo de ar em pacientes de classe II de Angle e diferentes tipos de tratamento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Procedimento

Esta pesquisa de graduação na área de mestrado em medicina dentária foi desenvolvida por meio de revisão bibliográfica sistemática, com artigos pesquisados nas bases de dados MEDLINE/Pubmed, Plos ONE, Sciencedirect, Elsevier, Scielo. O Google era usado para acessar páginas que não estavam localizadas por mecanismos de busca científicas.

Quanto à era das fontes bibliográficas, a maioria insere-se nos últimos 10 anos. Foram considerados artigos de organizações odontológicas e periódicos: The American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics (AJODO), The Angle Orthodontist, Journal of Clinical Orthodontics (JCO), International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine, Latin American Journal of Orthodontics and Pediatrics, Journals of Stomatology.

3.2 Palavras-chave usadas na pesquisa

Os registros foram obtidos com as palavras-chave: Maloclusão Classe II divisão 1 e 2, tomografia computadorizada de feixe cônico, registro de razão da mandíbula, maloclusão/classificação, maloclusão/patologia, mordida profunda, tratamento de maloclusão, cefalometria/métodos, vias aéreas superiores, apneia do sono, volume das vias aéreas, ortodontia, problemas respiratórios faciais.

3.3 Critérios de inclusão

- Ambos os estudos retrospectivos e prospectivos foram incluídos
- Estudos em pacientes com requisitos de diagnóstico de volume de vias aéreas superiores associados a problemas faciais e dentários, má oclusão, exigência ortodôntica, apneia do sono
- Artigos de texto completo
- Artigos cujo título e resumo continham uma ou mais das palavras-chave usadas na pesquisa
- Estudos de 2010 a 2020
- Artigos em inglês, português e espanhol

3.4 Critérios de exclusão

- Relatos de casos, séries de casos, revisões sistemáticas, meta-análise e editoriais.
- Artigos que não puderam ser acessados na íntegra.
- Estudos publicados em outros idiomas além de espanhol, inglês ou português.
- Itens aos quais o acesso ao documento foi pago.
- Estudos ou pesquisas que não tinham relação direta com os objetivos da tese.

3.5 Tabela da estratégia de picos

Pergunta PICOS: Há diferença de fluxo de ar nos pacientes classe II de Angle e quais são os diferentes tratamentos?

Figura 1. Tabela PICOS

COMPONENTE	PERGUNTA DE AJUDA	JUSTIFICAÇÃO
P: Sujeito	A quem me refiro especificamente?	Pacientes classe II de Angle
I: Intervenção	De que performance estou falando?	Uso de diferentes tratamentos
C: Alternativa	Existe uma alternativa?	Ao uso de tratamento ortodôntico
O: Resultado	Resultado como consequência da exposição anterior	Melhora do fluxo de ar?
S: Study design	Tipo de trabalho a realizar?	Estudos clínicos, comparativos, investigação e revistas

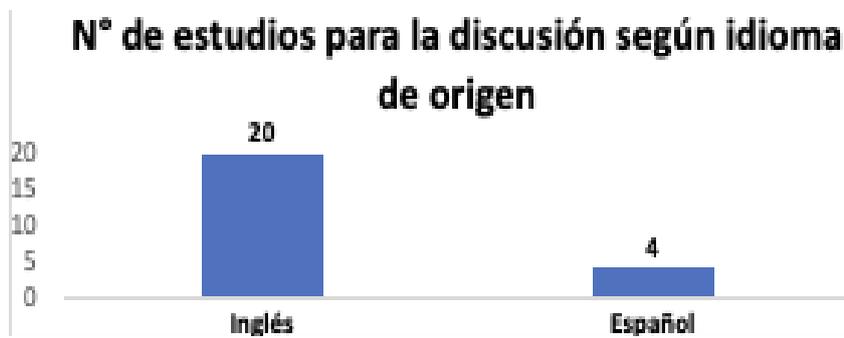
4. RESULTADOS

- Através das 7 bases científicas utilizadas, foram recuperados 375 estudos e/ou pesquisas relacionadas ao tema de interesse, na língua inglesa e espanhola.
- Foram removidos 68 estudos para aparentar duplicatas nas respectivas pesquisas, resultando em 307 artigos elegíveis para estudo.
- Em uma primeira etapa de seleção, 208 estudos foram excluídos por não conterem resumo ou abstração de pesquisas, bem como palavras-chave; resultando em um saldo positivo de 99 estudos.
- Em uma segunda etapa de seleção, foram aplicados os critérios de exclusão estabelecidos, eliminando 60 estudos.
- A partir desta segunda fase de seleção foram obtidos 39 estudos ou pesquisas adequadas para o desenvolvimento teórico e sustento científico da tese.
- Por fim, foram selecionados os 24 estudos e/ou pesquisas mais emblemáticos para o desenvolvimento da discussão final da tese.

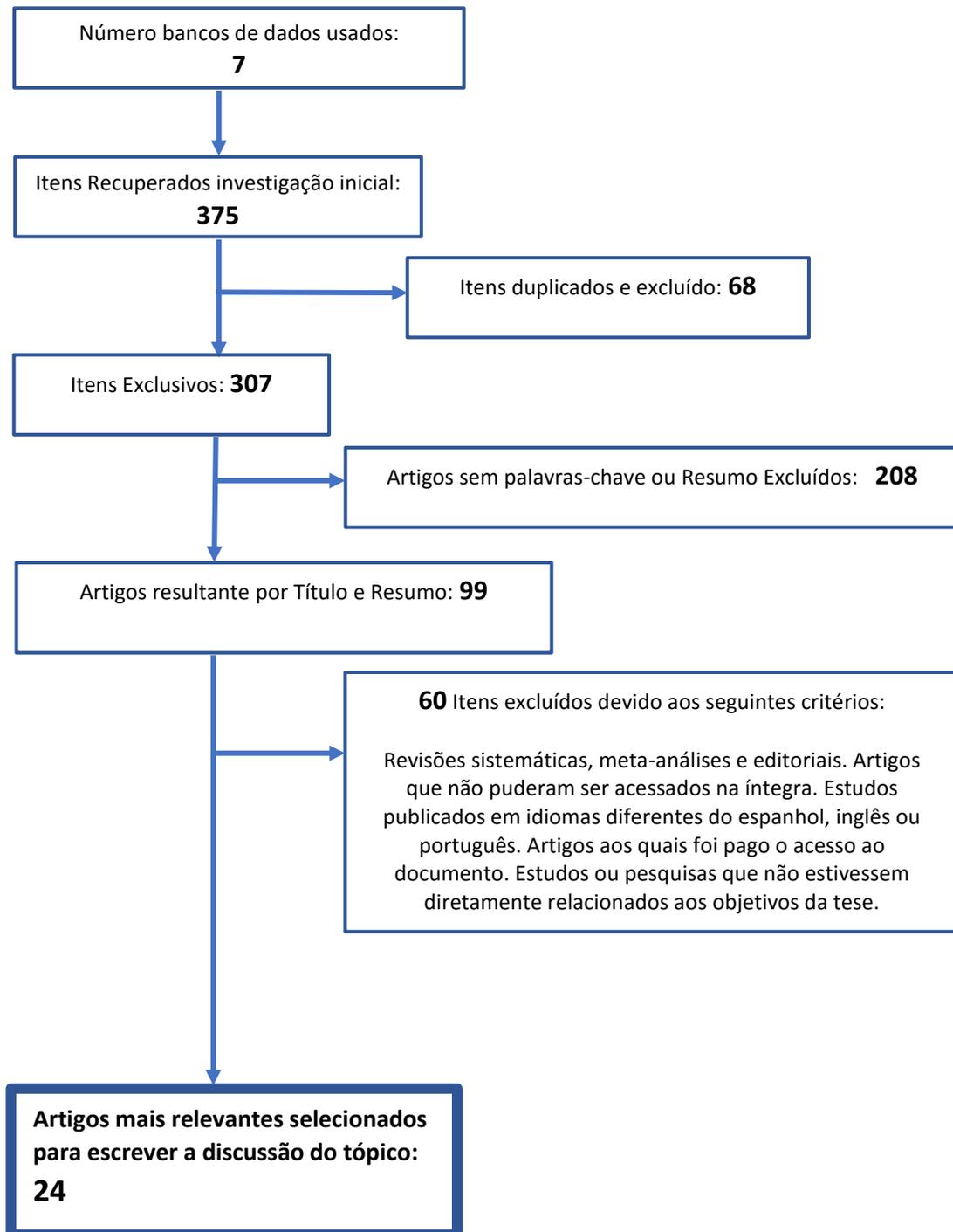
4.1 Estatísticas sobre a seleção de artigos e/ou estudos de interesse

- 39 estudos da segunda fase da seleção:
- 24 estudos definitivos selecionados para discussão:

Figura 2. Linguagem de seleção final



4.2 Revisão sistemática do Fluxograma



4.3 Tabela de resultados

AUTOR E ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	MOSTRA
Rojas E, Corvalán R, Messen E, Sandoval P 2017	Revisão narrativa	Avaliar a via aérea superior	
Abdelkarim A. 2012	Revista de ortodontia	Ver mediante CBCT o espaço orofaríngeo	128 pacientes com mandíbula retrognática
EI H, Palomo JM 2011	Revista de ortodontia	Analizar o diferente volume aéreo entre pacientes classe I e classe II	140 pacientes
Kim Y-J, Hong J-S, Hwang Y-I, Park Y-H. 2010	Revista de ortodontia	Analizar o volume faríngeo de pacientes com mandíbula retrognática	27 pacientes, 12 meninos e 15 meninas todos de 11 anos
Oz U, Orhan K, Rubenduz M. 2013	Estudo comparativo	Comparar o espaço faríngeo de pacientes classe II de Angle com baixo, medio e alto ângulo facial	50 pacientes
Chiang CC, Jeffres MN, Miller A, Hatcher DC. 2012	Estudo clínico	Analizar o volume aéreo	387 pacientes
Iwasaki T, Sato H, Suga H, Takemoto Y, Inada E, Saitoh I 2017	Revista de ortodontia	Examinar a via aérea faríngea em pacientes com retração mandibular durante a inspiração com obstrução nasal	62 crianças
Vizzotto MB, Liedke GS, Delamare EL, Silveira HD, Dutra V,	Estudo comparativo	Avaliar a precisão das medidas aéreas a partir do CBCT	30 pacientes

Silveira HE. 2012			
Manzo O, Sánchez M, Medina S, Silva G. 2018	Revista de ortodontia	Determinar a prevalencia das maloclusões nas crianças	522 crianças, 265 meninos e 257 meninas
Taboada O. 2011	Estudo observacional	Analizar as infecções bucales producidas pelas maloclusões	
Orozco D. 2016	Revista de ortodontia	Analizar os cambios que se produzem na disjunção palatina	
Podadera Valdés ZR, Flores Podadera L, Rezk Díaz A. 2013	Revista de ciencias médicas	Evaluar a repercussão da respiração bucal no sistema estomatognático	197 pacientes de 9 e 12 anos de idade
D'Ascanio L, Lancione C, Pompa G, Rebuffini E. 2010	Estudo comparativo	Comparar as características esqueléticas e dentárias em crianças com obstrução nasal	98 pacientes, 59 meninos de 8.8 anos e 39 meninas de 7-12
Guilleminault C. Pediatric 2015	Estudo clínico	Analizar os disturbios do sono em crianças	
Chung Leng Muñoz I, Beltri Orta P. 2014	Estudo comparativo	Medir o espaço aéreo superior e inferior das crianças	118 pacientes, 51 meninas e 67 meninos de 6-12 anos
Esteller Moré E, Pons Calabuig N, Romero Vilariño E, Puigdollers Pérez A, Segarra Isern F, Matió Soler E. 2011	Revista de saúde pública	Analizar o trastorno do sono em crianças que acuden o consultório	52 pacientes, 28 meninas e 24 meninos de 13 anos
Kim KB.2015	Revisão	Analizar si os disturbios do sono alteram as características faciais	

Vogt K, Jalowayski AA, Althaus W, Cao C, Han D, Hasse W. 2010	Estudo clínico	Analizar a evolução da técnica da rinomanometria	
Merkle J, Kohlhas L, Zadoyan G, Mösger R, Hellmich M. 2014	Revisão de análise	Analizar a resistencia da obstrução nasal	38 estudos
Kobayashi R, Miyazaki S, Karaki M, Kobayashi E, Karaki R, Akiyama K.2014	Revisão de análise	Analizar a prevalencia da apnea obstrutiva do sono em crianças	152 crianças
Ramos Vergaray M, Morales Vadillo R.2018	Revista	Analizar o osso hioides em relação o volumen aéreo orofaríngeo nos diferentes padrões esqueletales	39 pacientes
Jayarathne YSN, Zwahlen RA.2010	Revista	Analizar a dimensão aérea orofaríngea em pacientes classe II de Angle	62 pacientes
Rossi RC, Rossi NJ, Rossi NJC, Yamashita HK, Pignatari SSN.2015	Estudo retrospectivo	Analizar os diferentes distúrbios respiratorios según a classe dental	1596 pacientes
Souki BQ, Lopes PB, Pereira TBJ, Franco LP, Becker HMG, Oliveira DD. 2012	Investigação	Analizar se não há diferença no padrão cefalométrico entre crianças respiradoras orais com dentição decídua e dentição mista.	126 pacientes com respiração bucal e 126 pacientes com respiração nasal

5. DISCUSSÃO

5.1 Padrão esquelético

O padrão esquelético é a configuração ou relação ântero-posterior que a maxila e a mandíbula têm em relação à base craniana anterior. Portanto, a maxila pode ter 3 posições: uma posição para a frente, uma posição atrasada ou no nível de ponto de referência. A mandíbula também pode ser avançada, atrasada ou no nível de ponto de referência. A combinação dessas posições de maxila e mandíbula estabelece 9 possíveis proporções¹¹.

Essas combinações ou padrões de esqueleto foram agrupados em três grupos ou classes, dependendo da discrepância ou destaque da maxila e/ou mandíbula em relação à base craniana. Esses padrões esqueléticos eram e podiam relacionar as posições anteriores de base craniana e maxilar por ângulos, indicando se essas relações estavam dentro ou fora das faixas de medidas propostas por numerosos estudos. Os ângulos SNA e SNB foram propostos para se referir às posições do maxilar e mandíbula em relação à base craniana anterior. Além disso, o ângulo ANB foi incluído para indicar a discrepância ântero-posterior entre as duas estruturas¹².

5.1.1 Grupos ou classes de padrões de esqueleto.

Figura 1. Padrões esqueléticos Classe I, Classe II e Classe III¹³



5.2 Volume respiratório superior em pacientes da classe II

A avaliação das vias aéreas e suas interações com o crescimento e desenvolvimento crânio facial têm sido uma questão de interesse em otorrinologia, fonoaudiologia, pediatria e odontologia. A obstrução das vias aéreas superiores geralmente altera a respiração, o que pode ter um impacto significativo no desenvolvimento normal das estruturas craniofaciais causando deficiências no crescimento transversal maxilar, além de gerar um crescimento rotacional posterior da mandíbula¹⁴.

Essas anormalidades requerem detecção precoce e diagnóstico e tratamento da apneia obstrutiva do sono e síndrome da hipopneia, para alcançar a normalização quase completa da morfologia dentofacial¹⁴.

O estreitamento das vias aéreas superiores tem sido cada vez mais reconhecido como uma característica fisiológica em pacientes em crescimento de maloclusão da Classe II divisão 1 com retrusão mandibular¹⁵⁻¹⁶. A mandíbula retruída induz um retrocesso da língua e do osso hioide que pode levar a uma redução

concomitante no volume respiratório superior¹⁵. Portanto, a avaliação detalhada das vias aéreas superiores é essencial para o planeamento ortodôntico de rotina e avaliação dos resultados do tratamento.

5.2.1 Avaliação tomográfica das vias aéreas.

A Tomografia Computadorizada do Cone Beam (CBCT)¹⁷ foi desenvolvida no final da década de 1990 para obter imagens tridimensionais do complexo craniofacial, com uma dose de radiação menor do que a tomografia computadorizada convencional (TC)¹¹.

Telerradiografia cranio facial de perfil têm sido rotineiramente utilizados para avaliar as vias aéreas, utilizando técnicas que envolvem tecidos moles e pontos específicos das vias aéreas. Raios-x convencionais e imagens 2D reconstruídas do feixe de cônico fornecem avaliações semelhantes das vias aéreas.¹⁸ No entanto, os cortes axiais do feixe de cônico¹⁹ escaneamentos 3D fornecem pontos de tecido mole derivados da projeção de áreas de sombra, que são claramente visíveis em cortes axiais de feixe de cônico em comparação com os raios-X convencionais²⁰; melhorando assim a avaliação das vias aéreas²¹.



Figura 2. Reconstrução das vias aéreas 3D no CBCT¹⁹

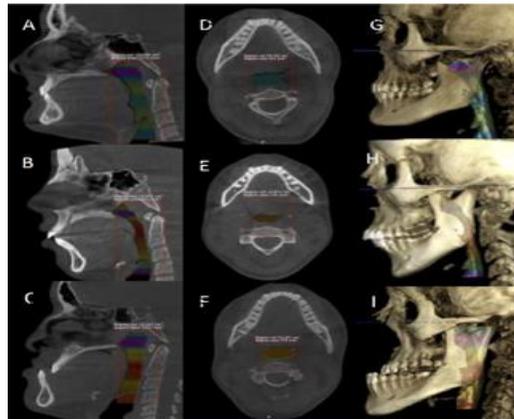


Figura 3. Vias aéreas superiores²¹(Nasofaringe, Orofaringe e Hipofaringe). Classe I (A); Classe II (B) e Classe III (C). Vista axial no nível de orofaringe na Classe I (D); Classe II (E) e Classe III (F). Reconstrução 3D do massagista facial e do volume da faixa da área superior em pacientes classe I (G); II (H) e III (I)

5.3 Medidas preventivas de má oclusão baseada na idade

A prevalência de maloclusões nos dentição temporária é de cerca de 20%, mas aumenta para 60% durante a erupção da dentição permanente. As mal oclusões dentárias são atribuídas a fatores intrínsecos (atuam diretamente em estruturas orais) como número, tamanho e/ou anormalidades de forma, perda dentária prematura, retenção dentária decídua prolongada, erupção permanente tardia, vias de erupções anormais²². Pesquisas sobre mal oclusões em crianças entre 4 e 5 anos relatam prevalências de 70 a 80%, que evoluem para 96,4% das prevalências em adolescentes ²¹. O tratamento precoce tem os seguintes benefícios: modificação do crescimento esquelético, detecção e eliminação de fatores etiológicos, redução do risco de trauma dento alveolar, diminuição da probabilidade de extração premolar.

5.4. Tratamento ortopédico por disjunção palatina

A disjunção palatina é um procedimento ortopédico eficaz que tem sido usado em pacientes em crescimento. O objetivo da disjunção palatina é abrir a sutura palatina em conjunto com estruturas esqueléticas adjacentes. Esta terapia tem mostrado que pode incluir o aumento das dimensões das vias aéreas

nasofaríngeas, o que melhora a respiração nasal. Desta forma, a expansão rápida do maxilar (EMR) pode afetar a anatomia nasal, influenciando positivamente a função da cavidade nasofaríngea²³⁻²⁴.

5.4.1 Disjuntores.

Para a disjunção palatina da maxila varios métodos são geralmente usados: dispositivos suportados apenas nos dentes por bandas, tipo Hyrax, cimentados com faixas acrílicas cobrindo a superfície oclusal, ancoragem óssea através de minimplantes, assistida cirurgicamente e também aqueles dispositivos que têm um suporte dentário e acrílico misto na mucosa palatina que, poderia ter mais efeito esquelético, uma vez que transmitem a força mais diretamente para a abobada palatina²³.

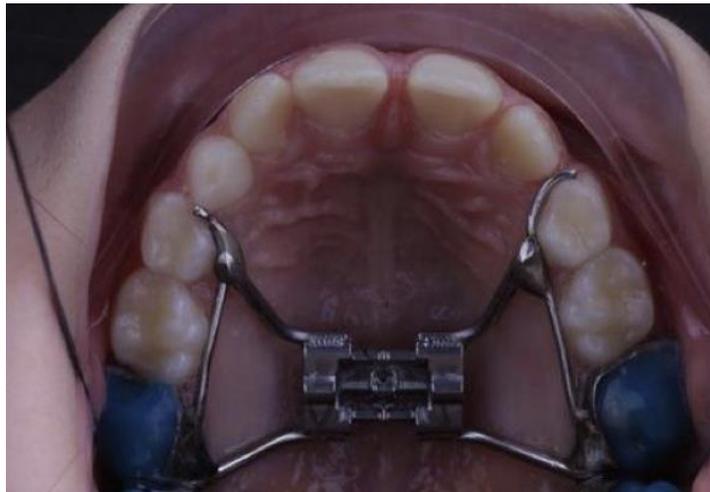


Figura 4. Disjuntor tipo hyrax soldado em bandas e com faixas oclusais de acrílico (Dr Carlos Colino)

5.4.2 Diretrizes de Disjunção.

Existem basicamente 2 tipos de disjunção: rápido e lento.

5.4.3 Efeitos da rápida expansão maxilar (ERM).

As mudanças na posição da cabeça também foram encontradas, após o aumento do espaço faríngeo após (ERM) ¹⁹, levando a uma melhor lordose fisiológica cervical. Há uma melhoria na apneia do sono em crianças, melhor ventilação que pode ser devido a: aumento do tamanho da faringe, melhoria indireta do espaço orofaríngeo modificando a posição de repouso da língua, aumento do fluxo de ar nasal, melhorias significativas na função nasofaríngea e redução de problemas nasorespiratórios.

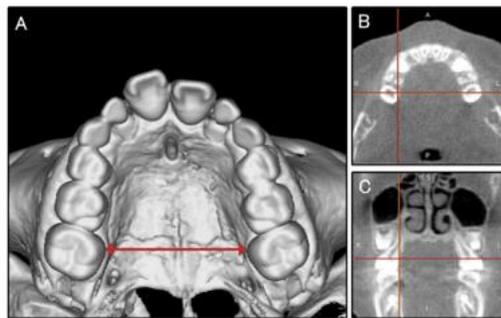


Figura 5. Postura da língua e alongamento das vias aéreas faríngeas após ERM¹⁹

5.5 Principais achados em pesquisas utilizando tomografia cônica computada (CBCT: Cone Beam Computed Tomography)

Kim et al. (2010)¹⁷ avaliaram o volume faríngeo e áreas transversais com (CBCT) em 27 crianças. Eles relataram que o volume faríngeo total (cavidade nasal, nasofaringe e orofaringe) em crianças retrognáticas foi significativamente menor do que aqueles com padrão esquelético normal. No entanto, as medições de volume da faringe não diferiram estatisticamente entre grupos normais e retrognáticos. Eles também observaram que as medidas do volume faríngeo correlacionavam-se significativamente com o ângulo ANB e a altura facial anterior.

El y Palomo (2011)¹⁶ utilizando uma amostra de adolescentes entre 14 e 17 anos, relatou que os indivíduos classe II tinham um volume orofaríngeo significativamente menor do que os sujeitos classe I. Esses volumes foram significativamente menores em indivíduos com mandíbulas retruídas do que naqueles com um ângulo SNB alto. A região mais restrita da orofaringe estava localizada no nível base da língua. Assim podemos ver que a Classe II com deformidade esquelética têm uma via aérea mais plana. Isso poderia ser explicado pela mandíbula retrognática neste tipo de deformidade e o impulso para trás da língua que poderia levar a uma constrição das vias aéreas faríngeas.

5.6 Problemas respiratórios de pacientes classe II

Na respiração nasal há um componente da respiração oral e vice-versa. Normalmente, respirar pela boca ocorre sob certas circunstâncias fisiológicas. A respiração oral é uma síndrome que pode ser diagnosticada etiológicamente por razões obstrutivas, hábitos e anatomia. As pessoas que respiram pela boca são aquelas que têm obstrução, como desvio de septo nasal, cornetes aumentados, inflamação crônica, congestão mucosa faríngeo, alergias e hipertrofia de amígdalas²⁵.

Ao respirar pela boca, os lábios são mantidos entreabertos para permitir que o ar passe, causando incompetência labial e, portanto, hipotonia de tensão muscular, resultando no desenvolvimento de um lábio superior curto e um lábio inferior evertido. Quando se força o selado labial, há uma hiperfunção do músculo mentoniano devido à menor compensação labio inferior. Além disso, a língua estará permanentemente em posição baixa, permitindo que o fluxo de ar passe por ela, sem neutralizar as forças laterais exercidas sobre os maxilares, os músculos bucinadores, o que torna a altura do bóveda palatina seja maior, favorecendo a forma ojival e uma alteração na inclinação do paladar duro, devido ao estreitamento da mandíbula superior²⁶.

Essa posição baixa da língua também favorecerá a protacção da língua em repouso e durante a deglutição, separando-a do paladar mole e favorecendo que a posição do condílo da mandíbula mude²⁷. Isso alterará a inclinação do crescimento ósseo causando uma rotação posterior da mandíbula, levando a um estreitamento das vias aéreas superiores²⁸.

Para os otorrinologistas é clássico que as facies adenoideas possam provocar obstrução nasal a criança durante o desenvolvimento craniofacial. No entanto, o fato isolado dessa dismorfia facial por si só não é uma indicação de adenoidectomia. Desde o ponto de vista da ortodontia, a observação de tais facções e sua correção rápida, mostram que pode haver uma relação entre respiração, deglutição e crescimento craniofacial. A falta de comunicação entre as duas especialidades pode prolongar a divergência das duas visões, no nível do efeito do tratamento. Não é fácil para o otorrinologista saber se há uma indicação ortodôntica para cirurgia ou se a cirurgia pode ser útil para fins ortodônticos. Pelo contrário, para o ortodontista, o tratamento ortodôntico precoce dessas crianças pode exigir, em muitos casos, a limpeza das vias aéreas superiores pela cirurgia adenoamigdalares²⁶.

Os distúrbios respiratórios do sono (DRS) são atualmente um dos paradigmas da obstrução das vias aéreas superiores e a principal indicação para correção cirúrgica da obstrução das vias aéreas superiores na população pediátrica. O crescente interesse por (DRS) nos últimos tempos também levou a um aumento adicional nessa controvérsia entre obstrução respiratória superior em crianças e o desenvolvimento dentofacial²⁹.

5.6.1 Análise facial

Consiste no estudo facial minucioso da frente, perfil e basal de cada caso, na qual se valoriza a presença de facções adenoideas ou "síndrome de rosto longo", caracterizada por círculos escuros, hipoplasia malar, rosto alongado,

alargamento no terço inferior, pode-se observar a esclera inferior do olho e uma posição de repouso com a boca aberta. Também é realizado um exame intraoral que estuda o tipo de dentição (temporária, mista ou permanente), o tipo de mal oclusão transversal (mordida cruzada unilateral ou bilateral), sagital (de acordo com as classes Angle) e vertical (mordida aberta ou sobre mordida). Os registros são feitos: modelos de gesso de pedra de impressões de alginatos e telerradiografias laterais do crânio.³⁰

5.6.2 Distúrbios orais de respiração e sono

Na população infantil, o diagnóstico com (DRS), complicações cardiovasculares, aquelas relacionadas ao crescimento e, especialmente, alterações comportamentais e neuro cognitivas do desenvolvimento são de particular relevância; bem como alterações no desenvolvimento dentário e facial, derivados da obstrução das vias aéreas e respiração oral³⁰.

Se as causas da respiração oral não forem corrigidas antes dos estágios de crescimento, elas podem deixar sequelas, dificultando o seu tratamento.

Anatomicamente, tem sido associado com a presença de um rosto anormalmente longo, um paladar duro, estreito e alto, muitas vezes associado a uma mordida cruzada. Embora, anormalidades naso-maxilares sejam inicialmente as mais óbvias, pacientes adultos desenvolvem uma deterioração dos distúrbios respiratórios durante o sono, por isso os defeitos também podem ser encontrados no nível do condílo da mandíbula. O comprometimento anatômico, a disfunção muscular dilatando a faringe, o baixo limiar de excitação, a instabilidade do controlo ventilatório ou o volume pulmonar reduzido foram propostos como os mecanismos patológicos que levam à (AOS). Os ortodontistas podem identificar sinais precoces de distúrbios obstrutivos do sono adicionando questões relacionadas ao sono no histórico médico e avaliando as estruturas das vias aéreas na cefalometria. Se houver fatores de risco relacionados com o (AOS), como obesidade, alergia, aumento da circunferência

do pescoço e certas características cefalométricas, é importante encaminhar o paciente a um especialista em sono para a sua avaliação³¹⁻³².

5.6.3 Testes de funcionalismo nasal

5.6.3.1 Rinomanometria

As primeiras medições de resistência nasal foram no início do século XX³³. A técnica da rinomanometria mede a diferença de pressão e os fluxos de ar entre as partes anterior e posterior do nariz durante a inspiração e expiração. A resistência nasal e ao fluxo de ar pode ser calculada a partir da seguinte equação:

$$\text{Resistência nasal} = \frac{\text{diferença de pressão através do nariz}}{\text{dividido por fluxo de ar nasal}}$$

A rinomanometria é útil para a avaliação objetiva da permeabilidade das vias aéreas nasais, incluindo medições simultâneas de resistência às vias aéreas nasais, fluxo de ar nasal e pressão transnasal. No ambiente clínico, muitas vezes é utilizado para diagnosticar obstrução nasal e acompanhar pacientes tratados com procedimentos médicos e cirúrgicos para melhorar a permeabilidade nasal³⁴.

Em adultos, a resistência nasal superior a 0,25 Pa/cm³/s é anormal, e uma resistência nasal superior a 0,5 Pa/cm³/s tem sido relatada como associada à respiração através da boca³³. Existem vários métodos de rinomanometria, como os métodos passivos ativos, posteriores e anteriores. O método anterior ativo é o mais comum e fácil de aplicar mesmo em crianças³⁴; já que avalia o fluxo nasal

durante a inspiração e expiração, detectando possíveis obstruções e/ou resistências³⁵.

Na pesquisa realizada por Wang et al. (2014)³ tem relatado associações de mal oclusões de classe II e padrão de crescimento vertical com obstrução respiratória superior e respiração bucal. Mudanças no ângulo ANB foram encontradas para afetar o tamanho das vias aéreas nasofaríngeas e que o espaço orofaríngeo foi reduzido em indivíduos com um ângulo ANB aumentado. Da mesma forma, sujeitos com má oclusão classe II mostraram um espaço estreito da nasofaringe das vias aéreas em comparação com os sujeitos classe I e com oclusão normal. Apesar das evidências acima, poucos estudos abordaram as dimensões das vias aéreas faríngeas em indivíduos esqueléticos classe II não tratados de acordo com diferentes padrões faciais. De fato, vários outros estudos sugerem que a dimensão vertical pode ter um efeito mais forte no espaço das vias aéreas do que uma razão sagital da mandíbula. O estudo de Oz U., et al. (2013)¹⁸ diferem das do grupo de controle da classe esquelética I, enquanto o espaço das vias aéreas superiores do grupo de ângulo alto foi significativamente menor. O espaço das vias aéreas nasofaríngea diminuiu em casos de ângulo baixo para ângulos normais a altos, e destacou o efeito do padrão vertical no espaço das vias aéreas superiores.

Ramos Vergaray et al. (2018)³⁶ indicam que sua avaliação do volume das vias aéreas orofaríngea nos diferentes padrões esqueléticos determinou que os pacientes do grupo classe esquelética II tinham menor volume de vias aéreas em relação aos indivíduos classe I, como foram observados em estudos realizados por Jayaratne YS., et al. (2016)³⁷ e Zheng Z., et al. (2014)⁹ de correlação realizado entre as variáveis; eles conseguiram caracterizar o volume e a morfologia das vias aéreas em relação aos diferentes padrões esqueléticos, classificando-os usando o Ângulo ANB. Para isso, utilizaram o software odontológico Dolphing Imaging, que mostrou que a superfície a ser avaliada, neste caso as vias aéreas, no entanto, não forneceram medições de uma área

delimitada, de modo que os resultados tiveram que ser processados matematicamente e estatisticamente.

Por outro lado, Gómez Fernández et al. (2016)¹ da área mais estreita das vias aéreas são confiáveis e precisas; oferecendo melhores condições para análise volumétrica e visualização precisa das vias aéreas. Nesta mesma ordem de ideias, um estudo 3D de Wang et al. (2014)³ em pacientes adultos classe II esquelético, conclui que os padrões de crescimento vertical têm significativamente uma dimensão mais estreita das vias aéreas faríngeas do que aqueles com padrões de crescimento normal ou horizontal sugerindo uma associação entre medições das vias aéreas faríngeas e um padrão esquelético vertical. Por sua vez, OZ U., et al. (2013)¹⁸ em seu estudo mostrou que pacientes classe II com crescimento vertical têm medidas respiratórias superiores significativamente menores do que as de crescimento horizontal e neutro. Da mesma forma, Chiang et al. (2012)¹⁹ relataram que o tamanho da nasofaringe se correlaciona estreitamente com o crescimento do esqueleto e da idade mencionando que no crescimento das mulheres ocorre até os 15 anos, enquanto nos homens o crescimento ocorre a uma taxa mais rápida a partir dos 12 anos e continua até os 18 anos.

El y Palomo (2011)¹⁶ utilizando uma amostra de adolescentes entre 14 e 17 años, relatou que os indivíduos classe II tinham um volume orofaríngeo significativamente menor do que os sujeitos classe I. Esses volumes foram significativamente menores em indivíduos com mandíbulas retruídas do que naqueles com um ângulo SNB alto. A região mais restrita da orofaringe estava localizada no nível base da língua.

A correção ortodôntica de anormalidades dentárias de acordo com Wang et al. (2014)³ em pacientes adultos da classe esquelética II com padrões de crescimento vertical poderia melhorar a vida do paciente não apenas melhorando a estética e a função dentofacial, mas também prevenindo e

controlando os (AOS), onde a avaliação das vias aéreas é um passo diagnóstico essencial para os pacientes aos. Nesses pacientes, a avaliação das vias aéreas tem sido realizada principalmente em cefalogramas laterais bidimensionais identificando pontos de referência específicos e realizando medições lineares na região faríngea. O (CBCT) fornece imagens 3D reconstruídas a partir de múltiplas imagens de projeção plana sequencial, tornando possível investigações transversais e volumétricas das vias aéreas superiores.

D'Ascanio et al. 2010²⁵ indicam que tanto a maxila e a mandíbula estão mais retruídas em relação à base do crânio nos respiradores orais. No entanto, há estudos, como os de Chung Leng et al. 2014²⁸ e Rossi et al. 2015⁴¹ que afirmam que é a mandíbula a que é retruída em relação à base do crânio. Esta posição da mandíbula pode ser devido ao comprimento mais curto da mandíbula que Souki et al. 2015³⁹ detecta em crianças que estão em fase de substituição dentária, ou seja, com dentição mista. Autores como Kim et al. 2015³² apontam que nos respiradores orais há um postero-rotação da mandíbula; que além dessa postero-rotação há uma inclinação do plano oclusal e que há rotação de postero mandibular, inclinação do plano oclusal e postero-rotação do plano palatino, fato que poderia explicar a direção do crescimento vertical da mandíbula de acordo com Chung Leng et al. 2014²⁹ e o desenvolvimento de uma máoclusão classe II na opinião de Rossi et al. 2015³⁸ e Souki et al. 2015³⁹.

6. CONCLUSÕES

O volume das vias aéreas superiores varia com os diferentes padrões esqueléticos, sendo que, os indivíduos Classe II div1 apresentam maior frequência de obstrução.

Previamente ao tratamento ortodôntico, os pacientes devem ser encaminhados para o otorrinolaringologista para restaurar a permeabilidade das vias aéreas. Este acompanhamento torna-se premente em pacientes em idade pré-pubertária, de modo a garantir o normal desenvolvimento craniofacial.

A medição tridimensional das vias aéreas por CBCT fornece mais informação comparativamente às imagens radiológicas tradicionais bidimensionais. É aconselhável, como complemento do diagnóstico, medir o fluxo de ar durante a respiração utilizando a rinomanometria.

O tratamento ortodôntico pode aumentar o volume das vias aéreas superiores, e contempla, a expansão transversal do maxilar, o avanço mandibular e reeducação neuromuscular da língua e músculos periorais.

7. BIBLIOGRAFIA

1. Gómez Fernández DA, Gutiérrez RR, Rosales ES, Peña RD. Caracterización de la vía aérea faríngea en pacientes clase II en relación con el patrón facial esquelético. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. octubre de 2016;4(4):227-33.
2. Shokri A, Miresmaeili A, Ahmadi A, Amini P, Falah-kooshki S. Comparison of pharyngeal airway volume in different skeletal facial patterns using cone beam computed tomography. *J Clin Exp Dent*. 1 de octubre de 2018;10(10):e1017-28.
3. Wang T, Yang Z, Yang F, Zhang M, Zhao J, Chen J, et al. A Three Dimensional Study of Upper Airway in Adult Skeletal Class II Patients with Different Vertical Growth Patterns. *PLOS ONE*. 22 de abril de 2014;9(4):e95544.
4. Cuellar E. CAMBIOS EN LAS DIMENSIONES DE LAS VIAS AEREAS SUPERIORES GENERADOS POR TRATAMIENTOS DE ORTODONCIA. 2020;57.
5. Li L, Liu H, Cheng H, Han Y, Wang C, Chen Y, et al. CBCT evaluation of the upper airway morphological changes in growing patients of class II division 1 malocclusion with mandibular retrusion using twin block appliance: a comparative research. *PLoS One*. 2014;9(4):e94378.
6. Eccles R. A guide to practical aspects of measurement of human nasal airflow by rhinomanometry. 2011;9.
7. Chen I-C, Lin Y-T, Hsu J-H, Liu Y-C, Wu J-R, Dai Z-K. Nasal Airflow Measured by Rhinomanometry Correlates with FeNO in Children with Asthma. *PLOS ONE*. 28 de octubre de 2016;11(10):e0165440.
8. Huamaní Guzman H, Miguel H. Volumen de la vía orofaríngea según el biotipo facial en tomografías cone beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial. Repositorio de Tesis - UNMSM [Internet]. 2016
9. Zheng ZH, Yamaguchi T, Kurihara A, Li HF, Maki K. Three-dimensional evaluation of upper airway in patients with different anteroposterior skeletal patterns. *Orthod Craniofac Res*. febrero de 2014;17(1):38-48
10. Bravo F, Navarrete A, Niño A, Rodríguez E, Martín Ardila C, Guzmán CL. Evaluación tridimensional de la vía aérea mediante tomografía computarizada de haz de cono. *Revista Archivo Médico de Camagüey*. junio de 2012;16(3):273-81

11. Guzman H, Miguel H. Volumen de la vía orofaríngea según el biotipo facial en tomografías cone beam de pacientes que acudieron al Instituto de Diagnóstico Maxilofacial. Repositorio de Tesis - UNMSM [Internet]. 2016 [citado 8 de marzo de 2021]
12. Mallma Ccaccya Felipe. Tipos de combinación de profundidad facial y profundidad maxilar en relación al patrón esquelético. Lima, Perú: UNMSM; 2015
13. Ortiz M. Maloclusión Clase II División 1; Etiopatogenia, características clínicas y alternativa de tratamiento con un configurador reverso sostenido II (CRS II) [Internet].
14. Rojas E, Corvalán R, Messen E, Sandoval P. Evaluación de la Vía Aérea superior en Ortodoncia. Revisión Narrativa. Odontostomatología. 30 de noviembre de 2017;19(30):40-5
15. Abdelkarim A. A cone beam CT evaluation of oropharyngeal airway space and its relationship to mandibular position and dentocraniofacial morphology. Journal of the World Federation of Orthodontists. junio de 2012;1(2):e55-9
16. El H, Palomo JM. Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. junio de 2011;139(6):e511-21.
17. Kim Y-J, Hong J-S, Hwang Y-I, Park Y-H. Three-dimensional analysis of pharyngeal airway in preadolescent children with different anteroposterior skeletal patterns. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 1 de marzo de 2010;137(3):306.e1-306.e11.
18. Oz U, Orhan K, Rubenduz M. Two-dimensional lateral cephalometric evaluation of varying types of Class II subgroups on posterior airway space in postadolescent girls: a pilot study. J Orofac Orthop. enero de 2013;74(1):18-27
19. Chiang CC, Jeffres MN, Miller A, Hatcher DC. Three-dimensional airway evaluation in 387 subjects from one university orthodontic clinic using cone beam computed tomography. The Angle Orthodontist. noviembre de 2012;82(6):985-92
20. Iwasaki T, Sato H, Suga H, Takemoto Y, Inada E, Saitoh I, et al. Influence of pharyngeal airway respiration pressure on Class II mandibular retrusion in children: A computational fluid dynamics study of inspiration and expiration. Orthod Craniofac Res. mayo de 2017;20(2):95-101.
21. Vizzotto MB, Liedke GS, Delamare EL, Silveira HD, Dutra V, Silveira HE. A comparative study of lateral cephalograms and cone-beam computed tomographic images in upper airway assessment. European Journal of Orthodontics. 1 de junio de 2012;34(3):390-3.

22. Manzo-Palomera OR, Sánchez-Michel A, Medina-Agilar S, et al. Prevalencia de maloclusiones en preescolares de los altos norte de Jalisco. Rev Tame.[citado 22 de febrero de 2021] 2018;6.7(19):712-715.
23. Taboada O. Prevalencia de maloclusiones y trastornos del habla en una población preescolar del oriente de la Ciudad de México [Internet]. 2011 [citado 23 de mayo de 2021].
24. Orozco D. Disyunción Palatina y sus efectos en las vías aéreas superiores. 2021 [citado 22 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2016/art-46/>.
25. Kiliç N, Oktay H. Effects of rapid maxillary expansion on nasal breathing and some naso-respiratory and breathing problems in growing children: A literature review. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. noviembre de 2008;72(11):1595-601.
26. Podadera Valdés ZR, Flores Podadera L, Rezk Díaz A. Repercusión de la respiración bucal en el sistema estomatognático en niños de 9 a 12 años. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. agosto de 2013;17(4):126-37.
27. D'Ascanio L, Lancione C, Pompa G, Rebuffini E. Craniofacial growth in children with nasal septum deviation: A cephalometric comparative study. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2010.
28. Guilleminault C. Pediatric sleep-disordered breathing: New evidence on its development. 2015. D'Ascanio L, Lancione C, Pompa G, Rebuffini E. Craniofacial growth in children with nasal septum deviation: A cephalometric comparative study. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2010.
29. Chung Leng Muñoz I, Beltri Orta P. Comparison of cephalometric patterns in mouth breathing and nose breathing children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. julio de 2014;78(7):1167-72.
30. Esteller Moré E, Pons Calabuig N, Romero Vilariño E, Puigdollers Pérez A, Segarra Isern F, Matión Soler E, et al. Alteraciones del desarrollo dentofacial en los trastornos respiratorios del sueño infantil. Acta Otorrinolaringológica Española. marzo de 2011;62(2):132-9.
31. Chambi A. Universidad de Sevilla Facultad de Odontología Tesis Doctoral. 2017;118.
32. Kim KB. How has our interest in the airway changed over 100 years? Am J Orthod Dentofacial Orthop. noviembre de 2015;148(5):740-7
33. Vogt K, Jallowayski AA, Althaus W, Cao C, Han D, Hasse W, et al. 4-Phase-Rhinomanometry (4PR)--basics and practice 2010. Rhinol Suppl. 2010;21:1-50.
34. Merkle J, Kohlhas L, Zadoyan G, Mösges R, Hellmich M. Rhinomanometric reference intervals for normal total nasal airflow resistance. Rhinology. diciembre de 2014;52(4):292-9.

35. Kobayashi R, Miyazaki S, Karaki M, Kobayashi E, Karaki R, Akiyama K, et al. Measurement of nasal resistance by rhinomanometry in 892 Japanese elementary school children. *Auris Nasus Larynx*. febrero de 2011;38(1):73-6.
36. Ramos Vergaray M, Morales Vadillo R, Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Odontología. Lima, Perú, Samanamú Leandro S, Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Odontología. Lima, Perú, Gómez Taguchi A, et al. Posición del hueso hioides en relación al volumen de la vía aérea en los diferentes patrones esqueléticos. *Kiru*. 30 de septiembre de 2018;15(3):108-14.
37. Jayaratne YSN, Zwahlen RA. The Oropharyngeal Airway in Young Adults with Skeletal Class II and Class III Deformities: A 3-D Morphometric Analysis. *PLOS ONE*. 22 de febrero de 2016;11(2):e0148086.
38. Rossi RC, Rossi NJ, Rossi NJC, Yamashita HK, Pignatari SSN. Dentofacial characteristics of oral breathers in different ages: a retrospective case-control study. *Prog Orthod [Internet]*. 15 de julio de 2015 [citado 23 de mayo de 2021];16. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4502049/>
39. Souki BQ, Lopes PB, Pereira TBJ, Franco LP, Becker HMG, Oliveira DD. Moubreathing children and cephalometric pattern: does the stage of dental developmet matter? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. Junio de 2012; 76(6):837-41

8. ANEXOS

Yo Carlos Colino Paniagua con DNI: 08363873-S com Cédula profissional portuguesa nº 13718 y nº de colegiado en España: 06001080, autorizo a Daniel Pérez Vázquez con DNI:44499523-C, a utilizar las fotografías realizadas por mi persona de los pacientes de la Clínica Dental Colino, bajo consentimiento informado, para la realización del trabajo de fin de carrera con fines profesionales.

Firmo para que así conste, a día 2 de Julio de 2021 en Villanueva de la Serena, Badajoz, España.

