

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CAMILA MACHADO COSTA

Diferenças entre a avaliação cefalométrica do crescimento mandibular e sua correlação com índices de maturação das vértebras cervicais entre os sexos masculino e feminino: Revisão Sistemática

Curitiba
2016

CAMILA MACHADO COSTA

Diferenças entre a avaliação cefalométrica do crescimento mandibular e sua correlação com índices de maturação das vértebras cervicais entre os sexos masculino e feminino: Revisão Sistemática

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Odontologia, no Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof. Dra. Ângela Fernandes
Coorientador: Prof. Dr. Sérgio Augusto Quevedo Miguens Jr.

Curitiba
2016

Costa, Camila Machado

Diferenças entre a avaliação cefalométrica do crescimento mandibular e sua correlação com índices de maturação das vértebras cervicais entre os sexos masculino e feminino: revisão sistemática / Camila Machado Costa – Curitiba, 2016.

64 f. ; il. (algumas color.) ; 30 cm

Orientadora: Professora Dra. Ângela Fernandes

Coorientador: Professor Dr. Sérgio Augusto Quevedo Miguens Jr.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná.

Inclui bibliografia

1. Revisão sistemática. 2. Crescimento. 3. Mandíbula. 4. Vértebras cervicais. I. Fernandes, Ângela. II. Miguens Jr., Sérgio Augusto Quevedo. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDD 617.6

TERMO DE APROVAÇÃO

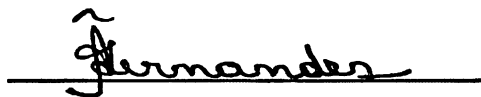
CAMILA MACHADO COSTA

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO

DIFERENÇAS ENTRE A AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DO CRESCIMENTO MANDIBULAR E SUA CORRELAÇÃO COM ÍNDICES DE MATURAÇÃO DAS VÉRTEBRAS CERVICAIS ENTRE OS SEXOS MASCULINO E FEMININO: REVISÃO SISTEMÁTICA

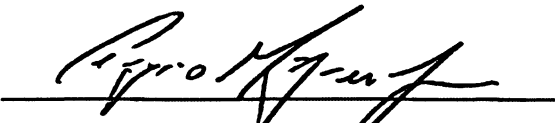
Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de mestre no Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Banca Examinadora:

Orientador:



Profa. Dra. Ângela Fernandes

Programa de Pós-Graduação em Odontologia, UFPR



Prof. Dr. Sérgio Augusto Miguens Quevedo Júnior

Programa de Pós-Graduação em Odontologia, ULBRA



Profa. Dra. Maria Ângela Naval Machado

Programa de Pós-Graduação em Odontologia, UFPR

02 de dezembro de 2016

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Ângela e Gilberto**, que muitas vezes se doaram e deixaram de lado os seus sonhos, para que eu pudesse realizar os meus. Quero dizer que essa conquista não é só minha, mas nossa. Tudo que consegui só foi possível graças ao amor, apoio e dedicação que vocês sempre me dirigiram. Sempre me ensinaram a agir com respeito, simplicidade, dignidade, honestidade e amor ao próximo. E graças à união da nossa família, todos os obstáculos foram ultrapassados, vitórias foram conquistadas e alegrias divididas.

Agradeço pela paciência e compreensão com minha ausência durante essa longa jornada.

Ao meu noivo, **Gustavo**, por estar ao meu lado nos melhores e piores momentos. Sem o seu apoio tudo seria muito mais difícil e muito menos divertido.

AMO MUITO VOCÊS!

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, quero agradecer a **Deus**, por ter abençoado todos os dias da minha vida, por iluminar meu caminho e me dar forças para seguir sempre em frente.

Agradeço à professora **Ângela Fernandes**, pela oportunidade de tê-la como orientadora. Tenho muito orgulho de citá-la como uma dos responsáveis pela minha formação profissional. Agradeço pela confiança, pela amizade, conselhos e paciência. Todos que trabalham com você admiram sua dedicação e amor ao trabalho.

Apreendi a trabalhar em equipe e, principalmente, que é muito mais fácil multiplicar quando sabemos dividir. Que eu possa sempre contar com o privilégio da sua amizade.

Às minhas amigas mestres, **Laura e Giovana**, *que me ajudaram não só durante o mestrado, mas durante toda a nossa vida odontológica. Uma parceria que extrapou os portões da UFPR.*

Às minhas amigas, em especial minha “irmã”, **Bruna**, por só quererem o meu bem e me ensinarem diariamente como a vida é mais colorida do que parece. Obrigada pela amizade!

A meus amigos do mestrado, pelos momentos divididos, especialmente à **Letícia** (minha grande colaboradora e revisora) e à **Isabela**, que se tornaram verdadeiras amigas e tornaram mais leve meu trabalho. Obrigada por dividir comigo as angústias e alegrias, e ouvirem minhas bobagens. Foi bom poder contar com vocês!

A todos os alunos, professores e funcionários da Disciplina de Radiologia, especialmente à **Hilda**, que, com sua postura solícita e amizade, me ajudaram ativa e passivamente neste projeto.

À funcionária do Colegiado do Programa de Pós graduação de Odontologia da Universidade Federal do Paraná, **Ana**, pela disponibilidade, simpatia e gentileza. Obrigada pela ajuda!

Ao meu coorientador, professor **Sérgio Augusto Quevedo Miguens Júnior**, pela ajuda, disponibilidade e amizade.

Ao coordenador do Programa de Pós graduação de Odontologia da Universidade Federal do Paraná, professor **Cassius Torres-Pereira**, e à vice-coordenadora, professora **Juliana Schussel**, por incentivarem os alunos e acreditarem nos futuros pesquisadores.

Agradecimento especial à professora **Maria Ângela Naval Machado**, que para minha alegria e honra aceitou ser banca desta dissertação. Tenho muito respeito e admiração por sua jornada acadêmica. E com certeza o agradecimento se estende aos professores que compuseram minha banca da qualificação, **Antonio Adilson Soares de Lima** e **João Paulo Steffens**.

Aos **bibliotecários** da Universidade Federal do Paraná, pelo modo prestativo e eficiente com que sempre atenderam às minhas necessidades.

E às demais pessoas que contribuíram direta ou indiretamente na elaboração deste trabalho ou participaram da minha vida, e que, por ventura, eu tenha me esquecido de agradecer.

Finalmente, gostaria de agradecer ao **Programa de Pós graduação de Odontologia da Universidade Federal do Paraná** por abrir as portas para que eu pudesse realizar este sonho que era o mestrado. Proporcionou-me mais que a busca do conhecimento técnico e científico, mas uma lição de vida. Agradeço a todos os professores do programa, pelos ensinamentos transmitidos e pela contribuição no meu processo de aprendizado.

Ninguém vence sozinho! Obrigada à todos!

RESUMO

A adolescência é o período marcado pela aceleração do crescimento, que deve desacelerar até alcançar a idade adulta. Esse padrão pode ser encontrado em todos os indivíduos, entretanto há alterações individuais em seu início, duração e magnitude. A preditibilidade desse crescimento sempre foi um objetivo a ser alcançado por profissionais da saúde. Deste modo, foi desenvolvido um estudo de revisão sistemática com objetivo de verificar se há correlação entre o crescimento mandibular e os índices de maturação das vértebras cervicais e, se há diferença entre os sexos masculino e feminino. Foram utilizadas as bases de dados MEDLINE/Pubmed, LILACS e BBO via BVS, Scopus e Web of Science. A estratégia de busca foi realizada por um revisor treinado para o método e teve como critérios de elegibilidade identificar os estudos que envolveram indivíduos entre 6 e 18 anos, sem histórico de tratamento ortodôntico, ortopédico ou cirúrgico, em fase de crescimento mandibular, e que tivessem sido avaliados de acordo com os índices de maturação das vértebras cervicais descritos na literatura. Entre os critérios de exclusão da amostra estão indivíduos sindrômicos, fissuras labiopalatais, distúrbios de desenvolvimento e traumas faciais. A seleção dos estudos, realizada por dois revisores independentes, previamente treinados, identificou a partir dos resumos e títulos 3.363 estudos. Após verificação dos critérios de elegibilidade, foram incluídos seis estudos observacionais do tipo e longitudinais. Na análise dos dados foi possível identificar que dois métodos para verificação da maturação das vértebras cervicais (Hassel e Farman; Baccetti) foram os mais utilizados. Houve variabilidade nos estudos na investigação relações entre crescimento mandibular e o índice de maturação óssea, assim como diferenças entre os sexos masculino e feminino, e os três padrões de oclusão de Angle. Foi possível verificar que os métodos utilizados para determinar a maturação óssea com base na avaliação de vértebras cervicais e o crescimento mandibular, apresentam diferenças entre os sexos, indicando dimorfismos sexuais em relação ao crescimento mandibular e aos estágios de maturação dos ossos cervicais.

Palavras-chave: Revisão sistemática; Crescimento; Mandíbula; Vértébras cervicais.

ABSTRACT

Adolescence is the period marked by the acceleration of growth, which should slow down until it reaches adulthood. This pattern can be found in all individuals, but have individual changes in its beginning, duration and magnitude. The predictability of this growth was always a objective to be achieved. Therefore, a sistematic review study was developed to assess whether there is a correlation between males and females regarding mandibular growth and maturation rates of cervical vertebrae. MEDLINE (Pubmed), LILACs and BBO databases were used; as well as Scopus; and Web of Science. The search strategy was carried out by a trained examiner, the eligibility criteria for the identification of studies involved subjects between 6 and 18 years old, with no present orthodontic, orthopedic or surgical treatment, active mandibular growth and who had been assessed according to the indices of maturation of the cervical vertebrae. Among the exclusion studies with individuals with syndromes, development disorders and deformities induced by trauma. The selection of studies, performed by two previously trained independent reviewers, identified from the titles and summaries 3,363 studies. After verification of the eligibility criteria, six cross-sectional and longitudinal observational studies were included. In the analysis of the data it was possible to identify that two methods to verify the maturation of the cervical vertebrae (Hassel and Farman; Baccetti) were mostly used. There was variability in the studies investigating the relationship between mandibular growth and bone maturation index, as well as differences between males and females, and the three Angle occlusion patterns. Studies indicate that the methods for determination of bone maturation based on the evaluation of cervical vertebrae and mandibular growth, retains considerable levels of reproducibility and were highlighted several differences between the sexes, indicating sexual dimorphisms in relation to the mandibular growth and maturation stages of cervical bones.

Keywords: Sistematic Review; Growth; mandible; Cervical vertebrae; Sex characters.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Distância Co-Gn	16
FIGURA 2 - Fluxograma da estratégia de busca, identificação e seleção dos estudos	25

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Estágios do método de Lamparski	15
QUADRO 2 - Estágios do método de Hassel e Farman	15
QUADRO 3 - Estágios do método de Baccetti et al.	17
QUADRO 4 - Exemplo de duas das estratégias de busca utilizadas nas bases de dados	21
QUADRO 5 - Variáveis presentes no formulário	23
QUADRO 6 - Artigos incluídos	26
QUADRO 7 - Distância Co-Gn no estudo de Arriola-Guillé	27
QUADRO 8 - Crescimento Co-Gn no estudo de Fudalej	29
QUADRO 9 - Distância Co-Gn no estudo de Reyes	30
QUADRO 10 - Distância Co-Gn no estudo de Generoso	31
QUADRO 11 - Distância Co-Gn no estudo de Silva	33
QUADRO 12 - Distância Co-Gn no estudo de Baccetti	34
QUADRO 13 – Artigo incluído 1	34
QUADRO 14 – Artigo incluído 2	35
QUADRO 15 – Artigo incluído 3	36
QUADRO 16 – Artigo incluído 4	37
QUADRO 17 – Artigo incluído 5	38
QUADRO 18 – Artigo incluído 6	38
QUADRO 19 – Artigos excluídos	39

LISTA DE SIGLAS

CVM – Maturação de vértebras cervicais

SMI – Índice de maturação esquelética

CS1 – Estágio de maturação cervical 1

CS2 – Estágio de maturação cervical 2

CS3 – Estágio de maturação cervical 3

CS4 – Estágio de maturação cervical 4

CS5 – Estágio de maturação cervical 5

CS6 – Estágio de maturação cervical 6

CVMS I – Estágio de maturação de vértebras cervicais I (Baccetti)

CVMS II – Estágio de maturação de vértebras cervicais II (Baccetti)

CVMS III – Estágio de maturação de vértebras cervicais III (Baccetti)

CVMS IV – Estágio de maturação de vértebras cervicais IV (Baccetti)

CVMS V – Estágio de maturação de vértebras cervicais V (Baccetti)

Co-Gn – Distância entre *Condylion* e *Gnasion*

ANB – Ângulo entre o ponto A, *nasion* e ponto B

I – Iniciação

A – Aceleração

T – Transição

P1 – Grupo pré surto puberal incluídos entre CS1 e CS2

P2 – Grupo do surto puberal incluídos entre CS3 e CS4

P3 – Grupo pós surto puberal incluídos entre CS5 e CS6

WITS – Abreviatura de University of Witwatersrand, Johannesburg / África do Sul

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Formulário de coleta de dados dos estudos	52
APÊNDICE 2 - Protocolo inicial inter-pesquisadores	55

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - Protocolo anexado ao PROSPERO	60
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVO	19
3 MÉTODOS	20
3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	20
3.2 DESFECHOS	20
3.3 MÉTODOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDOS	21
4 RESULTADOS	25
4.1 ARRIOLA-GUILLÉN et al. 2015.....	26
4.2 FUDALEJ E BOLLEN 2010	28
4.3 REYES 2006	29
4.4 GENEROSO 2010	31
4.5 SILVA 2010	32
4.6 BACCETTI 2005	33
5 DISCUSSÃO	41
6 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE	52
ANEXOS	60

1 INTRODUÇÃO

Em meados dos anos 20, foi estabelecido por um estudo de Milo Hellman (1932) o padrão de crescimento facial conhecido atualmente. De acordo com o pesquisador, o crescimento ocorre em períodos de aceleração e desaceleração, tendo diferenças em extensão, velocidade e intensidade entre os sexos feminino e masculino.

A preditibilidade desse crescimento sempre foi um objetivo a ser alcançado, sobretudo pelas áreas da Ortodontia e Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Faciais. O diagnóstico e o tratamento nessas duas áreas devem seguir de acordo com os padrões de crescimento do indivíduo, sendo o resultado desse tratamento diretamente correlacionado com a etapa de crescimento e desenvolvimento ósseo do paciente (HELLMAN, 1926).

Na década de 60, Tanner relatou que o surto de crescimento puberal é uma constante a todos, com as devidas variações descritas por Hellman (TANNER, 1966). De acordo com estudo conduzido por Pike em 1973, o surto ocorre no sexo masculino, entre 12 anos e seis meses e 15 anos em indivíduos sem alterações de desenvolvimento, por outro lado, no sexo feminino este surto acontece entre os 10 anos e 6 meses e 13 anos, nas mesmas condições de normalidade (PIKE, 1973). O surto no sexo feminino além de ocorrer antes, em sua grande maioria, possui menor magnitude e intensidade.

A mandíbula é um dos ossos mais influenciados pelo desenvolvimento inerente à adolescência e pré-adolescência. Em casos de ausência de dismorfismo, o osso mandibular cresce no sentido pósterio-superior, resultando em um posicionamento ântero-inferior (KEUM-RYUNG, 2001).

Embora a localização das áreas de deposição e reabsorção, e o direcionamento mandibular durante o crescimento já estejam bem estabelecidos, os picos de crescimento ainda são um assunto controverso.


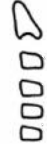

O crescimento mandibular no sentido ântero-posterior durante o desenvolvimento puberal é um fator determinante para correção de algumas discrepâncias esqueléticas sagitais. Uma estratégia muito abordada nos tratamentos ortodônticos e ortopédicos é a utilização de mudanças no




crescimento facial para corrigir desarmonias (THIESEN, 2004), contribuindo para o estabelecimento de um padrão facial equilibrado, e evitando ou simplificando um procedimento cirúrgico corretivo. Contudo, embora o incremento mandibular se manifeste com maior intensidade durante este período, a variabilidade individual em relação à quantidade, velocidade e início deste surto de crescimento não podem ser desconsideradas (MITANI, 1992).

Portanto, o cirurgião-dentista deve buscar maneiras para prever com precisão como ocorrerá este crescimento facial de modo individualizado.

Embora as radiografias de mão e punho sejam rotineiramente utilizadas usualmente para definir picos de crescimento ósseo por ortodontistas e cirurgiões, os índices de maturação das vértebras cervicais possuem a mesma finalidade. E ainda permitem a avaliação de uma única radiografia, protegendo o paciente de exposição adicional aos raios X.





As primeiras sete vértebras presentes na coluna espinal constituem a espinha cervical. A partir da análise dessas vértebras, foram desenvolvidos vários métodos que identificaram a maturação esquelética. Três métodos são considerados os mais importantes. O primeiro foi o de Lamparski, que em 1972 publicou na sua dissertação de mestrado um sistema que analisava mudanças em tamanho e morfologia entre a segunda e sexta vértebras cervicais (C2 à C6) da seguinte forma (Quadro 1).



Estágio 1: bordas inferiores de todas as vértebras retas e bordas superiores afiladas de posterior para anterior.	
Estágio 2: concavidade se desenvolve na borda inferior de C2 e a altura vertical anterior dos corpos aumenta.	
Estágio 3: concavidade se desenvolve na borda inferior da terceira vértebra.	

Estágio 4: concavidade se desenvolve na borda inferior da quarta vértebra, e começam a se formar nas bordas inferiores 5ª e 6ª vértebras. Todos os corpos são retangulares.	
Estágio 5: concavidades nas bordas inferiores dos corpos de todas as vértebras cervicais bem definidos. Os corpos são quase quadrados e os espaços entre eles reduzidos.	
Estágio 6: todas as concavidades profundas, e corpos mais altos do que os largos.	

Quadro 1 – Estágios do método de Lamparski

Hassel e Farman, em 1995, avaliaram as vértebras cervicais em relação aos seus tamanhos e formas e as compararam nos mesmos aspectos às estruturas de mão e punho – como no método mais utilizado na época. Foram avaliados os perfis laterais da segunda, terceira e quarta vértebras cervicais (C2, C3 e C4) a partir de telerradiografias de perfil com a avaliação da radiografia de mão e punho. O método dividia a evolução óssea em estágios da seguinte forma (Quadro 2).

INICIAÇÃO: Corresponde aos estágios 1 e 2. As bordas inferiores da C2, C3 e C4 estão planas e as bordas superiores de C3 e C4 estão afuniladas de posterior para anterior. Expectativa de grande quantidade de crescimento puberal .	
ACELERAÇÃO: Corresponde aos estágios 3 e 4. Início do desenvolvimento das concavidades nas bordas inferiores de C2 e C3. Borda inferior de C4 está plana. C3 e C4 com formatos tendendo ao retangular. Expectativa de crescimento puberal significativo (65% a 85%)	
TRANSIÇÃO: Corresponde aos estágios 5 e 6. Presença de concavidades distintas nas bordas inferiores de C2 e C3. Início do desenvolvimento de uma concavidade na borda inferior da C4. C3 e C4 apresentam-se retangulares. Expectativa moderada de crescimento puberal (25% a 65%)	
DESACELERAÇÃO: Corresponde aos estágios 7 e 8. Presença de concavidades distintas nas bordas inferiores de C2, C3 e C4. Formato da C3 e C4 aproximando-se de um quadrado. Expectativa reduzida de crescimento puberal (10% a 25%)	

<p>MATURAÇÃO: Corresponde aos estágios 9 e 10. Presença de concavidades acentuadas nas bordas inferiores de C2, C3 e C4. Formato quadrado das vértebras C3 e C4. Expectativa de quantidade insignificante de crescimento puberal (5% a 10%)</p>	
<p>FINALIZAÇÃO: Corresponde ao estágio 11. Presença de concavidades profundas nas bordas inferiores de C2, C3 e C4. Altura das vértebras C3 e C4 ultrapassando sua largura. Crescimento puberal completo nesta fase.</p>	

Quadro 2 – Estágios do método de Hassel e Farman

Baccetti et al. (2002) apresentaram uma versão aprimorada dos métodos anteriores (Lamparski e Hassel; Farman), a qual dependeria de uma análise longitudinal para determinar pico de crescimento mandibular. Nesta versão, em uma telerradiografia de perfil de face a morfologia de C2, C3 e C4 são analisadas de acordo com seis observações consecutivas: duas compreendendo o máximo crescimento mandibular (utilizando a distância Co-Gn, entre os pontos *Condilyon* e *Gnation* como referência) junto com duas telerradiografias anteriores e duas posteriores, todas elas consecutivas (Figura 1).

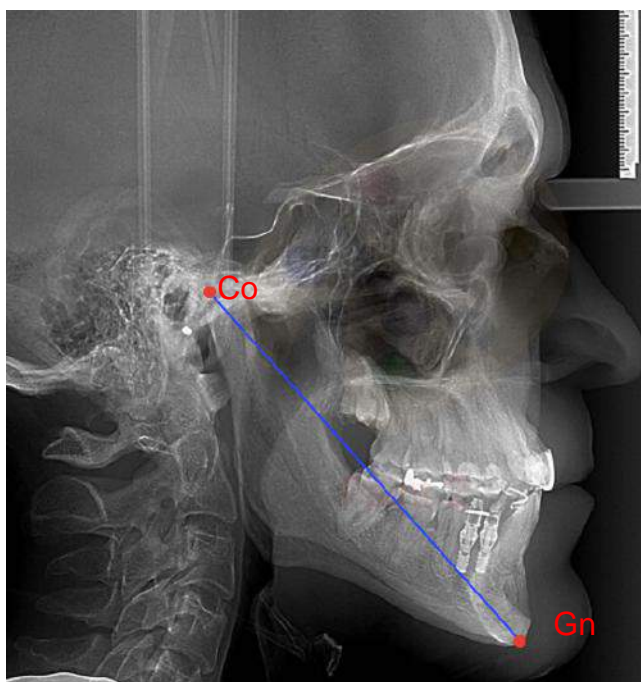


Figura 1. Distância Co-Gn

Diferente de seus dois precursores, Baccetti et al. (2002) propuseram cinco estágios maturacionais que avaliam C2, C3 e C4. E para conseguir relacionar o surto de crescimento mandibular aos estágios II e III, se faz necessária a análise de CVMS I (estágio de maturação das vértebras cervicais de Baccetti) (Quadro 3).

<p>CVMSI: Borda inferior plana em C2, C3 e C4. Possível concavidade em C2. Borda superior de C3 e C4 afuniladas.</p>	
<p>CVMSII: concavidades distintas inferiores C2 e C3. C3 e C4 trapezoidais ou retangulares (pico de crescimento).</p>	
<p>CVMSIII: Concavidades distintas inferiores C2, C3 e C4. C3 e C4 retangulares (término de pico de crescimento).</p>	
<p>CVMSIV: Concavidades acentuadas C2, C3 e C4. C3 e C4 quadradas.</p>	
<p>CVMSV: Concavidades profundas C2, C3 e C4. C3 e C4 retangulares altas.</p>	

Quadro 3 – Estágios de maturação das vértebras cervicais - método de Baccetti et al. 2005

Alguns problemas de ordem esquelética podem ser tratados de maneira precoce, muitas vezes para facilitar tratamentos posteriores definitivos. Outros tipos de alterações oclusais e faciais, devem ser tratados próximo ao surto de crescimento puberal. Nesta época os resultados são mais eficazes, uma vez que exigem menos tempo de tratamento e demonstram menor risco de perda dos resultados, caso o crescimento seja desfavorável (BACCETTI, 2005).

Embora a maioria dos profissionais assumam a idade cronológica como parâmetro para a definição dos tratamentos ortodônticos, ortopédicos e cirúrgicos, a crescente demanda judicial referente à insatisfação com a estética frente ao tratamento odontológico mostra que o paciente da atualidade não aceita incertezas.

A vantagem dos métodos para determinação de maturação óssea supracitados é a análise de uma única radiografia para o estudo do crescimento facial, a qual já faz parte das documentações orto-cirúrgicas regulares. Além de permitir que os tratamentos ortodônticos e orto-cirúrgicos sejam realizados no período correto, de forma a individualizar o tratamento e a diminuir os casos de recidiva.

Os estudos à respeito deste assunto se tornam importantes para a utilização usual de um método mais simplificado e econômico dentro da Odontologia, protegendo o paciente de uma exposição adicional aos raios X, e promovendo um tratamento com maior estabilidade.

2 OBJETIVO

Esta revisão sistemática busca encontrar evidências científicas que verifiquem as médias de quantidade de crescimento mandibular e avaliem as diferenças entre os sexos masculino e feminino.

3 MÉTODOS

O estudo conduzido, sob delineamento de revisão sistemática de estudos observacionais, foi desenvolvido a partir de um protocolo para manter os parâmetros de pesquisa em relação aos pesquisadores envolvidos. O mesmo foi adaptado e registrado no PROSPERO - *International prospective register of systematic reviews* (Anexos 1 e 2). O PROSPERO é um banco de revisões sistemáticas, que busca promover transparência no processo de publicação, com o objetivo de informar as revisões sistemáticas em andamento, evitando que grupos de pesquisa distintos executem o mesmo trabalho.

Para identificar estudos potencialmente relevantes, foi desenvolvida, e posteriormente executada, uma estratégia de busca detalhada baseada nos critérios de inclusão e exclusão da revisão sistemática.

3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos estudos observacionais - transversais e longitudinais - , que avaliaram radiografias de indivíduos com distância entre *Condylion* e *Gnation* passível de crescimento, entre seis e 18 anos de idade, dos sexos feminino e masculino, sem tratamento ortopédico facial, ortodôntico ou ortocirúrgico em curso.

Outros critérios de inclusão foram identificar nos estudos os tipos de avaliação em relação ao comprimento mandibular total aos índices de maturação de vértebras cervicais, que devem seguir os métodos de Hassel e Farman, Baccetti et al., Lamparski ou variações dessas técnicas.

Foram excluídos os estudos que avaliaram indivíduos com síndromes, fissuras, distúrbios de desenvolvimento e deformidades induzidas por trauma.

3.2 DESFECHOS

Como desfecho primário foi estabelecida a quantidade de crescimento mandibular e a maturação das vértebras cervicais nos sexos masculino e feminino. E como desfecho secundário foi a variação dessas características nos diferentes padrões esqueléticos faciais.

Algumas variáveis independentes foram abordadas pelo questionário, tais como: período para estabelecer crescimento mandibular, avaliação de rotação mandibular e utilização de ponto de referência em base de crânio.

3.3 MÉTODOS PARA IDENTIFICAÇÃO E SELEÇÃO DE ESTUDOS

Foram desenvolvidas estratégias de busca padronizadas, conforme as bases de dados pesquisadas: MEDLINE/Pubmed via BVS, LILACs via BVS, Biblioteca Brasileira de Odontologia (BBO) via BVS, Web of Science, Scopus e PubMed, a partir de termos Mesh controlados e uso dos booleanos AND e OR (Quadro 4).

A estratégia de busca procurou identificar todos os estudos que respeitaram os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos.

Os títulos e resumos de todos os estudos foram identificados de forma independente por dois revisores (CMC e LP) treinados e capacitados para o método de revisão sistemática. O treinamento iniciou-se de maneira individual à autora CMC por especialista com co-autor da revisão e depois a mesma treinou a autora LP da mesma forma.

Os estudos selecionados nas referidas bases de dados foram capturados e encaminhados com o auxílio do servidor ao gerenciador de referências Endnote Web. No gerenciador de referências foram organizados dividindo os artigos em relação às bases de dados, e posteriormente em pré selecionados ou não selecionados.

BANCO DE DADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA	ARTIGOS
PubMed	(((((("Maxillofacial Development") OR "Maxillofacial Developments") OR "Development, Maxillofacial") OR "Developments, Maxillofacial") OR mandibular) OR mandible) OR jaw) OR "mandible lengh") OR "mandibular lengh") OR "mandible growth") OR "mandibular growth")) AND	557

	((((((((((("Cervical Vertebrae") OR "Vertebrae, Cervical") OR "Cervical Vertebral index") OR cervical) OR vertebrae) OR vertebral) OR "Cervical Vertebral indexes") OR "Cervical Vertebrae indexes") OR "Cervical Vertebrae index") OR "indexes, Cervical Vertebral") OR "index, Cervical Vertebral") OR "indexes, Cervical Vertebrae") OR "index, Cervical Vertebrae")) AND (((cephalometry) OR cephalogram) OR cephalometric) OR ceph*)) AND (((((((child) OR children) OR adolescent) OR teen) OR teens) OR teenager) OR teenagers) OR adolescents) OR ((boys AND girls)))	
	((cephalometry) OR cephalogram) OR cephalometric) OR ceph*	55.044
	((("Cervical Vertebrae") OR "Vertebrae, Cervical") OR "Cervical Vertebral index") OR cervical) OR vertebrae) OR vertebral) OR "Cervical Vertebral indexes") OR "Cervical Vertebrae indexes") OR "Cervical Vertebrae index") OR "indexes, Cervical Vertebral") OR "index, Cervical Vertebral") OR "indexes, Cervical Vertebrae") OR "index, Cervical Vertebrae"))	611.884
	((((((((((("Maxillofacial Development") OR "Maxillofacial Developments") OR "Development, Maxillofacial") OR "Developments, Maxillofacial") OR mandibular) OR mandible) OR jaw) OR "mandible lengh") OR "mandibular lengh") OR "mandible growth") OR "mandibular growth"))	41.056

BANCO DE DADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA	ARTIGOS
MEDLINE LILACs Biblioteca Brasileira de Odontologia (BBO), via BVS	(tw:(criança)) OR (tw:(crianças)) OR (tw:(Child)) OR (tw:(niño)) OR (tw:(Children)) OR (tw:(niños)) OR (tw:(boys)) OR (tw:(Teenager)) OR (tw:(Teen)) OR (tw:(adolescente)) OR (tw:(Adolescent)) OR (tw:(girls)) OR (tw:(meninos)) OR (tw:(meninas)) OR (tw:(niñas))[Palavras] and (tw:(“Maxillofacial Development”)) OR (tw:(“Desarrollo Maxilofacial”)) OR (tw:(“Desenvolvimento Maxilofacial”)) OR (tw:(“Development, Maxillofacial”)) OR (tw:(“Maxillofacial Developments”)) OR (tw:(“Developments, Maxillofacial”)) OR (tw:(“Mandible growth”)) OR (tw:(“mandible lengh”)) OR (tw:(“mandibular lengh”)) OR (tw:(“mandibular growth”)) OR (tw:(“comprimento mandibular”)) OR (tw:(mandible)) OR (tw:(mandibular)) OR (tw:(jaw)) OR (tw:(mandíbula)) OR (tw:(mandíbula))[Palavras] and (tw:(Face)) OR (tw:(Faces)) OR (tw:(Facial)) OR (tw:(Cephalometry)) OR (tw:(Cefalometría)) OR (tw:(“Circunferência Craniana”)) OR (tw:(Cephalogram)) OR (tw:(cefalometria)) OR (tw:(cephalometric)) OR (tw:(Cefalométrico)) OR (tw:(cefalométrica))[Palavras] and (tw:(“Cervical Vertebrae”)) OR (tw:(“Vertebrae, Cervical”)) OR (tw:(“Cervical Vertebrae índex”)) OR (tw:(Cervical)) OR (tw:(Vertebrae)) OR (tw:(Vertebral)) OR (tw:(“Cervical Vertebral indexes”)) OR (tw:(“Cervical Vertebrae indexes”)) OR (tw:(“Cervical Vertebral índex”)) OR (tw:(“Cervical Vertebrae índex”)) OR (tw:(“Vértebras Cervicais”)) OR (tw:(“Vértebras Cervicais”)) OR (tw:(Vértebras)) OR (tw:(Cervical)) OR (tw:(Cervicales)) OR (tw:(Cervicais)) [Palavras]	644
	(tw:(criança)) OR (tw:(crianças)) OR (tw:(Child)) OR (tw:(niño)) OR (tw:(Children)) OR (tw:(niños)) OR (tw:(boys)) OR (tw:(Teenager)) OR (tw:(Teen)) OR (tw:(adolescente)) OR (tw:(Adolescent)) OR (tw:(girls)) OR (tw:(meninos)) OR (tw:(meninas)) OR (tw:(niñas))	146.075

	(tw:(“Maxillofacial Development”)) OR (tw:(“Desarrollo Maxilofacial”)) OR (tw:(“Desenvolvimento Maxilofacial”)) OR (tw:(“Development, Maxillofacial”)) OR (tw:(“Maxillofacial Developments”)) OR (tw:(“Developments, Maxillofacial”)) OR (tw:(“Mandible growth”)) OR (tw:(“mandible length”)) OR (tw:(“mandibular growth”)) OR (tw:(“mandibular growth”)) OR (tw:(“comprimento mandibular”)) OR (tw:(mandible)) OR (tw:(mandibular)) OR (tw:(jaw)) OR (tw:(mandíbula)) OR (tw:(mandíbula))	6.882
	(tw:(Face)) OR (tw:(Faces)) OR (tw:(Facial)) OR (tw:(Cephalometry)) OR (tw:(Cefalometría)) OR (tw:(“Circunferência Craniana”)) OR (tw:(Cephalogram)) OR (tw:(cefalometria)) OR (tw:(cephalometric)) OR (tw:(Cefalométrico)) OR (tw:(cefalométrica))	18.054
	(tw:(“Cervical Vertebrae”)) OR (tw:(“Vertebrae, Cervical”)) OR (tw:(“Cervical Vertebrae index”)) OR (tw:(Cervical)) OR (tw:(Vertebrae)) OR (tw:(Vertebral)) OR (tw:(“Cervical Vertebral indexes”)) OR (tw:(“Cervical Vertebrae indexes”)) OR (tw:(“Cervical Vertebral index”)) OR (tw:(“Cervical Vertebrae index”)) OR (tw:(“Vértebras Cervicales”)) OR (tw:(“Vértebras Cervicais”)) OR (tw:(Vértebras)) OR (tw:(Cervical)) OR (tw:(Cervicales)) OR (tw:(Cervicais))	13.424

Quadro 4. Exemplo de duas das estratégias de busca utilizadas nas bases de dados

Os estudos incluídos foram lidos na íntegra pelos dois revisores para coleta das variáveis investigadas. Em caso de divergências, estas foram resolvidas por reunião de consenso. Caso persistissem, estas foram resolvidas por um terceiro revisor (AF).

Os dados foram coletados e registrados em uma ficha (formulário) elaborada e adaptada da recomendação STROBE (STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology) para estudos observacionais em epidemiologia, com os seguintes itens conforme o Quadro 5.

Nome do primeiro autor	
Idioma de publicação	
Ano de publicação/período	
País onde o estudo foi realizado	
Inclusão e exclusão no estudo	Tipo de amostra
	Atividade de crescimento mandibular
	Objetivo
	Delineamento do estudo
	Definição de padrão de crescimento mandibular

	Tipo de avaliação de crescimento mandibular
	Ponto em base de crânio
	Tempo para estabelecer crescimento mandibular
	Tempo de acompanhamento
	Idade dos indivíduos no grupo feminino e masculino
	Tamanho da amostra feminina e masculina
	Tratamento ortodôntico realizado ou em curso
	Avaliação de rotação mandibular
	Método para avaliar maturação de vértebras cervicais
Desfechos	Unidade de medida para avaliar crescimento mandibular
	Crescimento mandibular em sexo feminino
	Crescimento mandibular em sexo masculino
	Diferenças no crescimento mandibular entre os sexos
Controle de viés	Cegamento
	Perda de seguimento
	Viés
	Conflito de interesses

Quadro 5 – Variáveis presentes no formulário

Não foi utilizada nenhuma ferramenta para avaliação do risco de viés dos estudos, contudo houve a exclusão dos estudos nos quais foram identificados vieses no momento da aplicação do formulário (apêndice 1) . O principal fator limitador na interpretação dos resultados de estudos observacionais é a presença dos fatores de confusão. Foram considerados como fatores de confusão todas as variáveis que estivessem associadas com a exposição e com o desfecho, mas que não estivessem na via da cadeia causal entre eles, como o período para estabelecer crescimento mandibular, a avaliação de rotação mandibular e a possível utilização de ponto de referência em base de crânio.

Após, foi realizada a análise crítica das variáveis (Quadro 5) que teve por objetivos verificar a validade dos estudos incluídos e responder o objetivo do presente estudo.

4 RESULTADOS

Foram identificados nas bases de dados 3.363 estudos, sendo 644 nas bases de dados MEDLINE/LILACS/BBO, 557 na Pubmed, 2.083 na Scopus e 100 na Web of Science. Após avaliação inicial, 102 estudos potencialmente elegíveis foram selecionados. Destes, 49 foram excluídos por duplicação e 47 devido aos critérios de elegibilidade, conforme (Figura 2).

Seis estudos do tipo observacional foram incluídos: Arriola-Guille, 2015; Fudalej, 2010; Generoso, 2009; Reyes, 2006; Silva, 2010 e Baccetti, 2005. Todos os estudos apresentaram aprovação do Comitê de Ética e Termo de Consentimento por escrito.

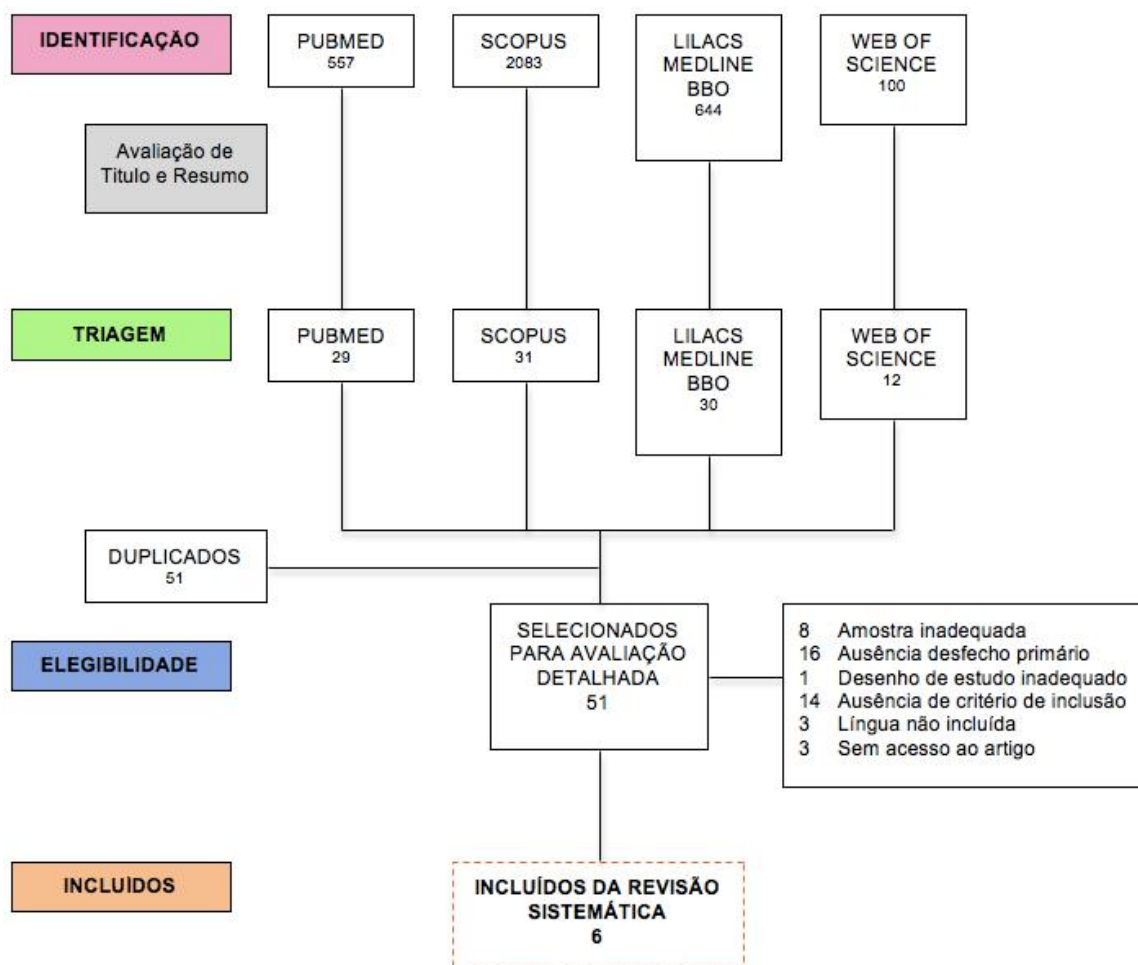


FIGURA 2 – Fluxograma da seleção de artigos para a Revisão Sistemática

Dos 102 estudos potencialmente elegíveis, 49 foram excluídos por duplicação e 47 foram excluídos por falta de adequação aos critérios de inclusão. Dentre esses 47 artigos excluídos, 13 foram por ausência de critérios de inclusão (idades que excediam a faixa etária estipulada), 9 por amostra inapropriada (ausência de um dos sexos na amostra), 17 por ausência de desfecho primário (ausência de nexos causal entre as variáveis), 3 por língua não incluída (2 artigos em japonês e 1 artigo em russo), 3 por falta de acesso e 2 por desenho de estudo inadequado (ambos revisão de literatura). No caso dos artigos que não foram avaliados por falta de acesso, houve a tentativa de acesso por meio da rede Research Gate, contudo o retorno não aconteceu.

Os resultados obtidos serão apresentados na forma de análise individual dos estudos incluídos na revisão.

AUTOR ANO	ORIGEM DO ESTUDO	PERIÓDICO	IDIOMA	CLASSE CRESCIMENTO MANDIBULAR (feminino/masculino) em mm	MÉTODO DE AVALIAÇÃO
1. ARRIOLLA-GUILLE 2015	PERU	ACTA ODONTOL. LATINOAM.	INGLÊS	CLASSE I (8,65/13,17) CLASSE II (3,81/7,01) CLASSE III (4,55/11,21)	NÃO MENCIONA
2. FUDALEJ 2010	ESTADOS UNIDOS	AM J ORTHOD DENTOFACIAL ORTHOP.	INGLÊS	SEM DISTINÇÃO (8,01/9,61)	NÃO MENCIONA
3. GENEROSO 2009	BRASIL	BRAZ. ORAL RES.	INGLÊS	CLASSE I (15,2/15,3) CLASSE II (19,2/18,8)	HASSEL E FARMAN
4. REYES 2006	ESTADOS UNIDOS / ITÁLIA	ANGLE ORTHOD.	INGLÊS	CLASSE I (21,4/26,6) CLASSE III (28,5/32)	BACCETTI
5. SILVA 2010	BRASIL	TESE FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU, USP	PORTUGUÊS	CLASSE I (9,08/14,8) CLASSE II (7,95/8,7)	HASSEL E FARMAN
6. BACCETTI 2005	ESTADOS UNIDOS / ITÁLIA	ORTHOD DENTOFAC ORTHOP.	INGLÊS	CLASSE III (20,3/26,4)	BACCETTI

Quadro 6. Características gerais dos estudos incluídos.

4.1 ARRIOLA-GUILLÉN et al. 2015

O estudo de Arriola-Guillén teve como critérios de inclusão, indivíduos peruanos, com ancestralidade latino-americana definida pelo sobrenome, características sociodemográficas correspondentes às populações indígenas,

residentes em Lima (Peru) e deveriam falar espanhol, possuir tom acobreado de pele e cabelo preto. E o total de indivíduos foi de 610 (250 masculino e 360 feminino).

Os autores não mencionaram nome do método empregado para a avaliação das vértebras cervicais, mas descreveram os critérios para a avaliação em seis estágios, semelhante ao método de Hassel e Farman. Os estágios 1 e 2 foram incluídos em P1, os estágios 3 e 4 em P2 e os estágios 5 e 6 em P3.

No sexo masculino, a taxa de crescimento diferiu significativamente entre as três classes em todo o crescimento craniofacial ($p < 0,001$). Na Classe III foi maior em aproximadamente 5 mm na fase P1, 7mm na fase P2 e 3 mm na fase P3 quando comparados ao grupo controle – Classe I. Classe II apresentaram valores menores para a distância Co-Gn de Classe III ($p < 0,05$), mas no que diz respeito à classe I eram menores apenas em P3 ($p = 0,013$).

No sexo feminino, a distância Co-Gn também mostrou diferenças significativas entre as Classes I, II e III em fases P1 e P3 ($p < 0,05$). A dimensão de classe III era maior que o grupo controle por aproximadamente 6 mm em P1 e 2 mm em P3 ($p < 0,05$). Não houve diferença significativa entre as classes I e II nas fases P1 e P2 ($p > 0,05$), mas existia uma diferença na fase final (P3) de cerca de 2,5 milímetros ($p = 0,024$).

No sexo masculino a taxa de crescimento diferenciou significativamente entre as três classes ($p < 0,001$). No sexo feminino, a distância Co-Gn também mostrou diferenças significativas entre as três classes nos estágios P1 e P3 ($p < 0,05$).

	P1 sexo feminino	P1 sexo masculino	P2 sexo feminino	P2 sexo masculino	P3 sexo feminino	P3 sexo masculino
Classe I	95,07mm	99,37mm	101,5mm	101,75mm	103,72mm	112,54mm
Classe II	97,41mm	100,32mm	99,85mm	102,43mm	101,22mm	107,33mm
Classe III	101,19mm	104,13mm	102,03mm	108,69mm	105,74mm	115,34mm

Quadro 7 – Distância Co-Gn no estudo de Arriola-Guillé

O crescimento mandibular da amostra no estudo de Arriola-Guillé diferencia-se em alguns aspectos dos valores reportados em grupos caucasianos e asiáticos, provavelmente por fatores raciais, ambientais e nutricionais, o que pode demonstrar um viés de confusão.

4.2 FUDALEJ e BOLLEN 2010

Já no estudo de Fudalej, foram considerados os indivíduos com radiografias de perfil de boa qualidade realizadas no final do tratamento ortodôntico (T2) e pelo menos 10 anos de retenção (T3), com nenhuma cirurgia ortognática, ou tratamento ortodôntico adicional entre T2 e T3. O fator de ampliação da maioria das imagens não pôde ser determinado, de modo que, para minimizar a influência de alargamento, apenas os indivíduos com radiografias realizadas em T2 e T3 no mesmo aparelho foram finalmente incluídos. E o total de indivíduos foi 176 (51 masculino e 125 feminino).

O método empregado no estudo para mensurar a maturação das vértebras cervicais baseou-se na avaliação em cinco estágios, demonstrando semelhanças com o índice de Baccetti et al., contudo não mencionaram o nome do método. Os estágios foram caracterizados com a sigla CVM 1, CVM 2, CVM 3, CVM 4 e CVM 5, que indicam as cinco fases de **Maturação de Vértebras Cervicais**.

Comparações dentro do grupo masculino mostraram que as estruturas craniofaciais no grupo CVM 3 cresceu aproximadamente 5 mm a mais do que no CVM 4 - que aumentou 2,25 mm ($p=0,015$).

Nenhuma diferença foi encontrada nas mulheres entre os estágios CVM 3 e CVM 5 ou entre CVM 4 e CVM5.

Quando homens e mulheres na mesma fase de CVM foram comparados, algumas distinções significativas foram encontradas. Todas as estruturas craniofaciais mensuradas em meninos do grupo CVM 3, aumentaram pelo menos duas vezes mais do que nas meninas no mesmo estágio CVM

($P < 0.001$). Foram observadas menos diferenças entre meninos e meninas no estágio CVM 4 .

	CVM3 sexo feminino	CVM3 sexo masculino	CVM4 sexo feminino	CVM4 sexo masculino	CVM5 sexo feminino	CVM5 sexo masculino
Todas as Classes	3.16 mm	7,36 mm	1,85 mm	2,25 mm	3 mm	-

Quadro 8 – Crescimento Co-Gn no estudo de Fudalej

O alongamento da mandíbula (Co-Gn) em homens e mulheres entre as fases correspondentes no estudo (T2 – T3) foram 5,01 e 1,31 mm, respectivamente, e a mudança foi estatisticamente significativa apenas no sexo masculino. O comprimento mandibular aumentou pelo menos duas vezes tanto do sexo masculino quanto no feminino durante o seguimento.

O crescimento mandibular masculino foi avaliado somente até CVM 4, enquanto o feminino foi até CVM 5. De acordo com o autor, o crescimento em CVM acontece com menor frequência e magnitude para esse estágio no sexo masculino, caracterizando um viés de informação.

4.3 REYES 2006

Reyes e Baccetti utilizaram partes da mesma amostra, e definiram como critérios de inclusão: ancestralidade americana/européia (caucasianos), ausência de tratamento ortodôntico prévio ou em curso, diagnóstico de maloclusão Classe III – para o grupo Classe III – e ausência de agenesias ou dentes extraídos. Avaliaram um total de 949 indivíduos (457 masculino e 492 feminino) indivíduos, de acordo com o método de Baccetti.

Este foi o único estudo com critério de exclusão estabelecido, que define pacientes com menos de 5 anos e 5 meses ou idade superior à 16 anos e 6 meses de idade como excluídos.

Foram encontradas diferenças significativas entre os indivíduos do sexo feminino Classe III e Classe I em relação ao comprimento mandibular total. Para a grande maioria dos períodos de idade examinados, diferenças significativas entre indivíduos do sexo masculino dos grupos Classe III e Classe I foram replicadas das diferenças encontradas para as amostras de mulheres.

	6 anos feminino	6 anos masculino	7 anos feminino	7 anos masculino	8 anos feminino	8 anos masculino
Classe I	96.8 mm	98.2 mm	98.8 mm	100.7 mm	101.7 mm	102.8 mm
Classe III	100.6 mm	101.3 mm	103.2 mm	104.4 mm	106.6 mm	107.7 mm
	9 anos feminino	9 anos masculino	10 anos feminino	10 anos masculino	11 anos feminino	11 anos masculino
Classe I	102.9 mm	104.6 mm	105.5 mm	107 mm	108.9 mm	114 mm
Classe III	108.5 mm	109.7mm	111,7 mm	112.9 mm	109.5 mm	115.7 mm
	12 anos feminino	12 anos masculino	13 anos feminino	13 anos masculino	14 anos feminino	14 anos masculino
Classe I	111.2 mm	112.8 mm	113.5 mm	117 mm	114.7 mm	120 mm
Classe III	117.8 mm	118.5 mm	120.9 mm	122.2 mm	124 mm	127.2 mm
	15 anos feminino	15 anos masculino	16 anos feminino	16 anos masculino		
Classe I	116.7 mm	123.8 mm	118.2 mm	124.8 mm		
Classe III	126.7 mm	129.3 mm	129.1 mm	133.3 mm		

Quadro 9 – Distância Co-Gn no estudo de Reyes

No intervalo de tempo analisado de 11 anos, o aumento da Co-Gn para as meninas Classe III foi de cerca de 30 mm, aumento médio por ano de 2,7 mm. Já para Classe I foi de cerca de 22 mm, o que corresponde a um aumento médio anual de 2 mm. Para os meninos o aumento da Co-Gn Classe III foi de cerca de 32 mm, aumento médio por ano de 2,9 mm, para Classe I foi de cerca de 26 mm, o que corresponde a um aumento médio anual de 2,4 mm.

4.4 GENEROSO 2010

No estudo de Generoso, todos os indivíduos tinham idades entre 7 e 12 anos, sem nenhum tratamento ortodôntico até o momento do estudo. Eles foram divididos em padrões esqueléticos classe I ou II, de acordo com o ângulo ANB (ângulo entre o ponto A, *nasion* e ponto B) e WITS (técnica desenvolvida na *University of Witwatersrand, Johannesburg/África do Sul*), e avaliados de acordo com o método de Hassel e Farman (estágios cervicais divididos entre CS1, CS2, CS3, CS4, CS5 e CS6)

A amostra total foi de indivíduos foi 160 (80 masculino e 80 feminino).

Os indivíduos do sexo masculino no grupo Classe I apresentaram maiores comprimentos mandibulares que os no grupo Classe II em estágios CS2 e CS3. As diferenças em fases CS4 e CS5 não foram significantes neste grupo.

No grupo feminino, os portadores de Classe I apresentaram maior comprimento mandibular do que os com Classe II apenas em CS3. Nos outros estágios, as diferenças não foram estatisticamente significantes.

As comparações entre os sexos revelaram resultados diferentes dependendo do padrão esquelético avaliado. No padrão Classe I, os comprimentos mandibulares de meninos foram maiores do que os de meninas em estágios CS2, CS4 e CS5. No padrão de Classe II, os comprimentos mandibulares de meninos foram maiores do que os de meninas em estágios CS2, CS3 e CS4.

Em meninas com padrão de Classe I, os comprimentos mandibulares em CS4 e CS5 foram maiores do que em CS3 e CS2. As diferenças entre CS4 e CS5 não foram significantes neste grupo.

Por outro lado, os comprimentos mandibulares nas fases CS2 e CS3 em meninas Classe II se assemelharam. Ainda no sexo feminino, o comprimento mandibular foi maior em CS5 do que em CS4, bem como, o CS4 foi maior do que CS3 e CS2, combinados.

	CS2	CS2	CS3	CS3	CS4	CS4	CS5	CS5
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

	feminino	masculino	feminino	masculino	feminino	masculino	feminino	masculino
Classe I	103.2	112.1	110.6	115.1	116.2	122.6	118.4	127.4
Classe II	103	108.6	106.1	110	113.4	121	122.2	127.4

Quadro 10 – Distância Co-Gn no estudo de Generoso

Indivíduos Classe II e Classe I tiveram diferentes comprimentos mandibulares nas primeiras fases de maturação óssea. Um dimorfismo sexual nesta medida foi observada em quase todas as fases, com exceção do estágio CS5 na Classe II.

Resultados sugerem que as meninas Classe II podem apresentar um atraso no crescimento mandibular.

4.5 SILVA 2010

O estudo de Silva comparou dois grupos que foram separados com os seguintes critérios em mente:

1. **Grupo 1** → ancestralidade europeia (leucodermas), mostra pertencente ao acervo com maloclusão de Classe II, 1º divisão; Classe II esquelética apresentando o valor do ângulo ANB > 3º; nenhum tratamento ortodôntico prévio; telerradiografia lateral de boa qualidade possibilitando avaliar as estruturas anatômicas e as vértebras cervicais (C2, C3 e C4) . E o total de indivíduos foi 148 (78 sexo masculino e 70 do sexo feminino).
2. **Grupo 2** → amostra pertencente ao acervo com relação molar normal; pequeno ou nenhum grau de apinhamento; ausência de mordida cruzada; trespases vertical e horizontal normais; perfil agradável (conceito subjetivo); nenhum tratamento ortodôntico prévio; telerradiografia lateral de boa qualidade possibilitando avaliar as estruturas anatômicas e as vértebras cervicais (C2, C3 e C4) para determinação da maturação esquelética. E o total de indivíduos foi 60 indivíduos (30 sexo masculino e 30 do sexo feminino).

O total de indivíduos foi de 60 (30 masculino e 30 feminino), e todos foram avaliados pelo método de Hassel e Farman, mas apenas enquadrados nos estágios de iniciação (I), aceleração (A) e transição (T).

O comprimento efetivo da mandíbula (Co-Gn) foi estatisticamente menor no sexo feminino, nível I e, apesar de receber incrementos ao longo do crescimento, manteve-se menor também nos níveis A ($p=0,000$) e T ($p=0,016$). Nenhuma significância estatística foi encontrada para Co-Gn entre os grupos no sexo feminino; mas se apresentaram maiores em Classe II para o sexo masculino.

	I feminino	I masculino	A feminino	A masculino	T feminino	T masculino
Classe I	93,08 mm	94,93 mm	97,15 mm	102,4 mm	102,16 mm	109,73 mm
Classe II	95,61 mm	99,7 mm	99,08 mm	103,33 mm	103,56 mm	108,4 mm

Quadro 11 – Distância Co-Gn no estudo de Silva

Houve precocidade do índice A no sexo feminino em Classe II. Na comparação entre os sexos do grupo de Classe II nos três níveis as medidas Co-Gn foram maiores no sexo masculino.

4.6 BACCETTI 2005

Como mencionado anteriormente, Reyes e Baccetti utilizaram partes da mesma amostra, e definiram como critérios de inclusão: ancestralidade americana/européia (caucasianos), ausência de tratamento ortodôntico prévio ou em curso, diagnóstico de maloclusão Classe III e ausência de agenesias ou dentes extraídos. O total de indivíduos para Baccetti foi de 1091 indivíduos (531 masculino e 560 feminino).

Existem vários métodos para avaliar maturação óssea a partir da análise das vértebras cervicais, inclusive vários pesquisadores criam seus próprios métodos com algumas inovações e, por vezes, apenas amalgamações de

métodos já consagrados. O método de Baccetti foi idealizado e utilizado pelo próprio autor.

Nos indivíduos do sexo feminino, não houve diferença estatisticamente significativa para qualquer variável cefalométrica avaliada nas transições de CS1 para CS2, ou CS2 para CS3. A comparação entre CS3 e CS4 mostrou aumentos significativos para Co-Gn, bem como, entre CS4 e CS5, ou entre CS5 e CS6.

Não houve diferença estatística significativa para qualquer variável cefalométrica avaliada em meninos; nas transições de CS1 para CS2, ou CS2 para CS3.

A comparação entre CS3 e CS4 apresentou aumento significativo de comprimento mandibular total. Assim como durante a transição do CS4 para CS5, e CS5 para CS6.

	CS1 feminino	CS1 masculino	CS2 feminino	CS2 masculino	CS2 feminino	CS3 masculino
Classe III	106,4 mm	111,3 mm	109,4 mm	114,4 mm	113,3 mm	116,5 mm
	CS4 feminino	CS4 masculino	CS5 feminino	CS5 masculino	CS6 feminino	CS6 masculino
Classe III	118,8 mm	124,2 mm	122,7 mm	130,5 mm	126,7 mm	137,7 mm

Quadro 12 – Distância Co-Gn no estudo de Baccetti

O pico puberal em crescimento mandibular ocorre entre CS3 e CS4, com aumentos médios de comprimento mandibular de cerca de 8 e 5,5 mm em meninos e meninas, respectivamente. A duração média do intervalo de pico CS3 para CS4 é de 18 meses em indivíduos de ambos sexos.

Estão descritos abaixo nos quadros 11 ao 16 as características dos artigos incluídos, e no quadro 18 os artigos excluídos.

Arriola-Guillén 2015	Co-Gn feminino em mm	Co-Gn masculino em mm
Método	<p>- Título: Estudo semi-longitudinal do triângulo de McNamara em portadores de classe II e classe III agrupados por estágios de maturação de vértebras cervicais</p> <p>- Idioma de publicação: Inglês</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - País: Peru (Lima – Universidad Científica del Sur - UCSUR) - Número de centros:1
Indivíduos	<ul style="list-style-type: none"> - Critérios de inclusão: Indivíduos peruanos. Deveriam falar espanhol, possuir tom acobreado de pele e cabelo preto. - Total de indivíduos: 610 indivíduos (250 masculino e 360 feminino) - Critérios de exclusão: Não fornecidos
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação: Valores do triângulo de McNamara agrupados por estágio de maturação de vértebras cervicais. Classe I (P1: 20 / 25; P2: 53 / 35; P3: 53 / 32) Classe II (P1: 20 / 20; P2: 54 / 36; P3: 78 / 37) Classe III (P1: 21 / 20; P2: 24 / 25; P3: 37 / 20) - Avaliação de rotação mandibular: Não - Método para avaliar maturação de vértebras cervicais: Não menciona, mas baseado em seis estágios
Desfechos	Classe I: (P1: 95,07 / 99,37; P2: 101,5 / 101,75; P3: 103,72 / 112,54) Classe II: (P1: 97,41 / 100,32; P2: 99,85 / 102,43; P3: 101,22 / 107,33) Classe III: (P1: 101,19 / 104,13; P2: 102,03 / 108,69; P3: 105,74 / 115,34)
	<p>Sexo masculino: taxa de crescimento diferenciou significativamente entre as três classes ($p < 0,001$).</p> <p>Sexo feminino: Co-Gn mostrou diferenças significativas entre as três classes nos estágios P1 e P3 ($p < 0,05$).</p>
Viés	Viés de confusão

Quadro 13. Características dos estudos incluídos - Artigo 1

Fudalej 2010	Co-Gn feminino em mm	Co-Gn masculino em mm
Método	<ul style="list-style-type: none"> - Título: Effectiveness of the cervical vertebral maturation method to predict postpeak circumpubertal growth of craniofacial structures - Idioma de publicação: Inglês - País: Estados Unidos (Seattle – Universidade de Washington) - Número de centros:1 	
Indivíduos	<ul style="list-style-type: none"> - Critérios de inclusão: Indivíduos com telerradiografias de perfil de boa qualidade realizadas no final do tratamento ortodôntico (T2) e pelo menos 10 anos de retenção (T3), nenhum tratamento adicional entre T2 e T3. Apenas os indivíduos com radiografias realizadas em T2 e T3 no mesmo aparelho foram incluídos. - Total de indivíduos: 176 indivíduos (51 masculino e 125 feminino) - Critérios de exclusão: Não fornecidos 	
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação: Crescimento craniofacial avaliado em radiografias de teleperfil realizadas em T2 e T3 (CVM 3-5). CVM 3 (idade cronológica: 14,96 / 15,68) → 4,1 	

	<p>CVM 4 (idade cronológica: 15,62 / 15,92) → 0,4 CVM 5 (idade cronológica: 15,55 / -)</p> <p>- Avaliação de rotação mandibular: Não - Método para avaliar maturação de vértebras cervicais: Não menciona, mas baseado em cinco estágios</p>
Desfechos	<p>CVM 3 (crescimento mandibular: 3,16 / 7,36) CVM 4 (crescimento mandibular: 1,85 / 2,25) CVM 5 (crescimento mandibular: 3 / -)</p>
	<p>Sexo masculino: Co-Gn = 5,01 (p<0,001) Sexo feminino: Co-Gn = 1,31</p>
Viés	Não encontrado

Quadro 14. Características dos estudos incluídos - Artigo 2

Generoso 2010	Co-Gn feminino em mm	Co-Gn masculino em mm
Método	<p>- Título: Evaluation of mandibular length in subjects with Class I and Class II skeletal patterns using the cervical vertebrae maturation - Idioma de publicação: Inglês - País: Brasil (UNINCOR) - Número de centros: 1</p>	
Indivíduos	<p>- Critérios de inclusão: Idades entre 7 e 12 anos, sem nenhum tratamento ortodôntico. Eles foram divididos em padrões esqueléticos classe I ou II, e acordo com o ângulo ANB e WITS . Classe II: ANB>4° e WITS>1 mm. Overjet > 2,5 mm. Classe I: ANB entre 0 e 3° e WITS -1 à 1 mm. - Total de indivíduos: 160 indivíduos (80 masculino e 80 feminino) - Critérios de exclusão: Não fornecidos</p>	
Avaliação	<p>- Avaliação: Crescimento craniofacial avaliado em telerradiografias de perfil realizadas nos 4 grupos com maior crescimento esquelético (CS 2-5). CS2: (Classe I: 103,2 / 112,1 – Classe II: 103 / 108,6) CS3: (Classe I: 110,6 / 115,1 – Classe II: 106,1 / 110) CS4: (Classe I: 116,2 / 122,6 – Classe II: 113,4 / 121) CS5: (Classe I: 118,4 / 127,4 – Classe II: 122,2 / 127,4) - Avaliação de rotação mandibular: Não - Método para avaliar maturação de vértebras cervicais: Hassel e Farman</p>	
Desfechos	<p>Classe I: 15,2 / 15,3 Classe II: 19,2 / 18,8</p>	
	<p>- Classe II e Classe I tiveram diferentes Co-Gn nas primeiras fases de maturação óssea. - Dimorfismo sexual observada em quase todas as fases, com exceção do estágio CS5 na Classe II.</p>	

Viés	Não encontrado
------	----------------

Quadro 15. Características dos estudos incluídos - Artigo 3

Reyes 2006	Co-Gn feminino em mm	Co-Gn masculino em mm
Método	<ul style="list-style-type: none"> - Título: An Estimate of Craniofacial Growth in Class III Malocclusion - Idioma de publicação: Inglês - País: Estados Unidos (12 clínicas privadas em Michigan e Ohio, Universidade de Michigan) e Itália (Universidade de Florença) - Número de centros:1 	
Indivíduos	<ul style="list-style-type: none"> - Critérios de inclusão: Ancestralidade americana / europeia (caucasianos), ausência de tratamento ortodôntico prévio ou em curso, diagnóstico de maloclusão Classe III e ausência de agenesias ou dentes extraídos. - Total de indivíduos: 949 indivíduos (457 masculino e 492 feminino) - Critérios de exclusão: Não fornecidos 	
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação: Crescimento craniofacial avaliado por telerradiografias de perfil de indivíduos Classe III com idades determinadas, comparadas com radiografias com padrão esquelético Classe I de atlas derivado de Estudo sobre o Crescimento da UMGS. 6 anos: (Classe I: 96.8 / 98.2 – Classe III: 100.6 / 101.3) 7 anos: (Classe I: 98.8 / 100.7 – Classe III: 103.2 / 104.4) 8 anos: (Classe I: 101.7 / 102.8 – Classe III: 106.6 / 107.7) 9 anos: (Classe I: 102.9 / 104.6 – Classe III: 108.5 / 109.7) 10 anos: (Classe I: 105.5 / 107 – Classe III: 111,7 / 112.9) 11 anos: (Classe I: 108.9 / 114 – Classe III: 109.5 / 115.7) 12 anos: (Classe I: 111.2 / 112.8 – Classe III: 117.8 / 118.5) 13 anos: (Classe I: 113.5 / 117 – Classe III: 120.9 / 122.2) 14 anos: (Classe I: 114.7 / 120 – Classe III: 124 / 127.2) 15 anos: (Classe I: 116.7 / 123.8 – Classe III: 126.7 / 129.3) 16 anos: (Classe I: 118.2 / 124.8 – Classe III: 129.1 / 133.3) - Avaliação de rotação mandibular: Não - Método para avaliar maturação de vértebras cervicais: Baccetti 	
Desfechos	<p>Sexo masculino: Classe III: 32 mm (aumento médio anual = 2, mm) Classe I: 26 mm (aumento médio anual = 2,4 mm)</p> <p>Sexo feminino: Classe III: 30 mm (aumento médio anual = 2,7 mm) Classe I: 22 mm (aumento médio anual = 2 mm)</p>	
Viés	Não encontrado	

Quadro 16. Características dos estudos incluídos - Artigo 4

Silva 2010	Co-Gn feminino em mm	Co-Gn masculino em mm
Método	<ul style="list-style-type: none"> - Título: Cephalometric evaluation of craniofacial growth in Class II malocclusion and Normal Occlusion Brazilian children during stages of growth determined by maturation of cervical vertebrae - Idioma de publicação: Inglês - País: Brasil (São Paulo - USP) - Número de centros: 1 	
Indivíduos	<ul style="list-style-type: none"> - Crterios de incluso: Grupo 1 → ancestralidade europia (leucodermas), mostra pertencente ao acervo com má oclusão de Classe II, 1° divisão; nenhum tratamento ortodntico prvio; telerradiografia lateral de boa qualidade possibilitando avaliar as estruturas anatmicas e as vrtebras cervicais (C2, C3 e C4) . - Grupo 2 → amostra pertencente ao acervo com relao molar normal, pequeno ou nenhum grau de apinhamento; ausncia de mordida cruzada, trespasses vertical e horizontal normais; perfil agradvel (conceito inevitavelmente subjetivo); nenhum tratamento ortodntico prvio, telerradiografia lateral de boa qualidade possibilitando avaliar as estruturas anatmicas e as vrtebras cervicais (C2, C3 e C4). - Total de indivduos: Grupo 1 → 148 indivduos (78 masculino e 70 feminino) e Grupo 2 → 60 indivduos (30 masculino e 30 feminino) - Crterios de excluso: No fornecidos 	
Avaliao	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliao: Crescimento craniofacial de indivduos Classe II avaliado em telerradiografias de perfil, comparadas com radiografias de indivduos com padro esqueltico Classe I, de acordo com sua etapa de maturao cervical. <li style="padding-left: 40px;">I: (Classe I: 93,08 / 94,93 – Classe II: 95,61 / 99,7) <li style="padding-left: 40px;">A: (Classe I: 97,15 / 102,4 – Classe II: 99,08 / 103,33) <li style="padding-left: 40px;">T: (Classe I: 102,16 / 109,73 – Classe II: 103,56 / 108,4) - Avaliao de rotao mandibular: No - Mtodo para avaliar maturao de vrtebras cervicais: Hassel e Farman 	
Desfechos	<ul style="list-style-type: none"> - Co-Gn estatisticamente menor no gnero feminino, em todos os nveis. - No apresentou significncia estatstica para Co-Gn entre os grupos no sexo feminino. - Apresentou significncia estatstica para Co-Gn entre os grupos no sexo masculino, mostrando-se maiores em Classe II - Houve precocidade do ndice A no sexo feminino em Classe II. 	
Viés	No encontrado	

Quadro 17. Características dos estudos includos - Artigo 5

Baccetti 2005	Co-Gn feminino em mm	Co-Gn masculino em mm
Método	<ul style="list-style-type: none"> - Título: Craniofacial changes in Class III malocclusion as related to skeletal and dental maturation - Idioma de publicação: Inglês 	

	<ul style="list-style-type: none"> - País: Estados Unidos (12 clínicas privadas em Michigan e Ohio, Universidade de Michigan) e Itália (Universidade de Florença) - Número de centros:1
Indivíduos	<ul style="list-style-type: none"> - Critérios de inclusão: Ancestralidade caucasiana, ausência de tratamento ortodôntico prévio ou em curso, diagnóstico de maloclusão Classe III e ausência de agenesias ou dentes extraídos. - Total de indivíduos: 1091 indivíduos (531 masculino e 560 feminino) - Critérios de exclusão: Não fornecidos
Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação: Amostra categorizada de acordo com índices de maturidade esquelética (6 estágios), estatísticas descritivas para as mensurações cefalométricas foram calculadas para cada fase de grupos por sexo. CS1: (106,4 / 111,3) CS2: (109,4 / 114,4) CS3: (113,3 / 116,5) CS4: (118,8 / 124,2) CS5: (122,7 / 130,5) CS6: (126,7 / 137,7) - Avaliação de rotação mandibular: Não - Método para avaliar maturação de vértebras cervicais: Baccetti
Desfechos	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento significativo entre CS3 e CS4 em ambos sexos. E apenas no sexo masculino entre CS4 e CS5, e CS5 e CS6. - O pico puberal em crescimento mandibular ocorre entre CS3 e CS4, com aumentos médios de comprimento mandibular de cerca de 8 e 5,5 mm em meninos e meninas, respectivamente; duração média do intervalo de pico CS3 para CS4 de 18 meses para ambos sexos.
Viés	Não encontrado

Quadro 18. Características dos estudos incluídos - Artigo 6

AUTOR ANO	RAZÃO DA EXCLUSÃO
BAYDAS 2004	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
GUPTA 2016	AMOSTRA INAPROPRIADA
ARNTSEN 2010	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
GU 2008	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
ARMOND 2012	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
BACCETTI 2002	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
BACCETTI 2005	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
CHEN 2004	AMOSTRA INAPROPRIADA
GU 2007	AMOSTRA INAPROPRIADA
CHEN 2009	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
GOMES 2005	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
CHEN 2005	AMOSTRA INAPROPRIADA
CHEN 2008	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
FRANCHI 2000	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
MALTA 2009	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
MALTA 2009	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
STAHL 2008	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO

MITANI 1992	AMOSTRA INAPROPRIADA
O'REILLY 1988	AMOSTRA INAPROPRIADA
SEGATTO 2014	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
ZHAO 2012	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
FRANCHI 2000	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
GRAY 2016	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
HASSEL 1995	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
KARLSEN 2004	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
BALL 2010	AMOSTRA INAPROPRIADA
MCCANE 2011	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
MITO 2002	AMOSTRA INAPROPRIADA
SHAIKH 2011	LÍNGUA NÃO INCLUÍDA
SOEGIHARTO 2006	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
SOLOW 1986	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
SOLOW 1992	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO
SONNESEN 2012	DESENHO DE ESTUDO INADEQUADO
SPRINGATE 2011	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
CHANG 2005	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
HUGGARE 1994	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
RABERIN 2012	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
BACCETTI 2005	AMOSTRA INAPROPRIADA
CHEN 2009	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
CHEN 2010	DESENHO DE ESTUDO INADEQUADO
MELLION 2013	AUSÊNCIA DE CRITÉRIO DE INCLUSÃO
HUGGARE 1989	SEM ACESSO AO ARTIGO
MACHOROWSKA-PIENIAZEK 2011	LÍNGUA NÃO INCLUÍDA
SUN 2014	SEM ACESSO AO ARTIGO
YANG 2014	LÍNGUA NÃO INCLUÍDA
HUGGARE 1991	SEM ACESSO AO ARTIGO
GRAVE 2003	AUSÊNCIA DE DESFECHO PRIMÁRIO

Quadro 19. Estudos excluídos e motivos de exclusão.

5 DISCUSSÃO

O desfecho primário proposto para essa revisão foi o crescimento mandibular e a maturação das vértebras cervicais nos sexos masculino e feminino. Embora os artigos incluídos apresentem métodos e períodos de acompanhamento distintos, todos os estudos encontraram correlações estatisticamente significativas em relação à proposição do estudo.

Já o desfecho secundário baseou-se na variação do crescimento mandibular e da maturação das vértebras cervicais nos sexos masculino e feminino nos diferentes padrões esqueléticos faciais.

Não existe um método padronizado para a interpretação da maturação de vértebras cervicais, nem uma forma singular de interpretar os resultados adquiridos. Alguns autores descrevem que o crescimento ativo, especialmente no que diz respeito às tendências normais de crescimento, parece continuar durante um longo período após o surto de crescimento adolescente em indivíduos com maloclusão Classe III (Baccetti, 2005 e Reyes, 2006). Demonstrando que talvez sejam necessários parâmetros diferentes, não só para diferenças de sexo, mas para padrões esqueléticos distintos.

Isso não significa pouca eficiência no método, mas a falta de um protocolo detalhado para a interpretação dos resultados adquiridos, que individualize tanto os sexos, quanto os padrões faciais.

Dentre os seis estudos foram identificados dois métodos já descritos na literatura, Hassel e Farman e Baccetti, e outros dois que parecem ser derivações desses.

Arriola-Guillén relatou mudanças no triângulo cefalométrico de McNamara que diferiram significativamente entre as três classes esqueléticas normodivergentes agrupadas pelo estágio cervical de maturação das vértebras. A diferença encontrada entre os sexos feminino e masculino foi referente aos indivíduos Classe III, que no grupo feminino somente mostravam significância estatística em P3.

Nos indivíduos latino-americanos do estudo conduzido em Lima, o surto de crescimento puberal ocorreu em momentos diferentes quando comparados com normas caucasianas e asiáticas. De acordo com os autores isso é justificado devido às diferenças quanto à nutrição dos grupos, essa informação é confirmada por Soliman et al. (2014), que afirmam que estão na nutrição os mais importantes fatores que afetam o desenvolvimento puberal.

Stahl (2008) relatou que em indivíduos com Classe II, o crescimento craniofacial foi muito semelhante ao de indivíduos não tratados com oclusão normal com a exceção de aumentos significativamente menores no comprimento mandibular. Os resultados de Arriola-Guillén (2015) diferem desse estudo, pois ele relaciona o período do surto puberal com as medidas de McNamara. Nos homens, os maiores comprimentos de crescimento maxilar ocorreram principalmente durante o estágio P3, enquanto no sexo feminino, maior crescimento ocorreu no estágio P2. Com valores bastante distintos entre Classe I e Classe II.

Fudalej encontrou resultados diferentes de Arriola-Guillén quando apresentou diferença pelo menos duas vezes maior no crescimento de todas as estruturas craniofaciais mensuradas em meninos do estágio médio (CMV 3), se comparados às meninas no mesmo estágio. O segundo autor não apresenta diferenças entre os sexos nesse estágio.

Os resultados das investigações de Reyes (2007) e Baccetti (2005) concordam com as observações de Deguchi et al., (2002) que descreveram o agravamento das características esqueléticas da Classe III, juntamente com o crescimento ósseo, principalmente devido ao avanço mandibular contínuo em relação à maxila.

Generoso afirmou que indivíduos com padrões esquelético Classe II e Classe I tiveram diferentes incrementos mandibulares nas fases primárias de maturação óssea. Em meninos Classe I os comprimentos mandibulares foram maiores do que os de meninas em estágios iniciais e finais. Já no padrão de Classe II, foram maiores do que os de meninas em estágios iniciais e médios. Massaini et al. (2008) também relataram que o crescimento da mandíbula nos indivíduos Classe I esquelética é maior do que nos indivíduos que apresentam

Classe II mandibular, porém essa diferença quantitativa de crescimento entre os dois grupos não seria estatisticamente significativa.

Silva comentou sobre a precocidade do índice A (aceleração) no sexo feminino do grupo de Classe II. E descreveu que os incrementos de crescimento facial e a época em que eles se manifestam na má oclusão de Classe II assemelham-se aos da Classe I, como relatou Bichara et al. (1997).

Baccetti relatou que mudanças significativas no comprimento da mandíbula continuaram até a idade adulta dos indivíduos do grupo classe III. Neste grupo o aumento entre os estágios finais de maturação (CS4-CS6) foi duas vezes maior do que em indivíduos com oclusão classe I para o grupo feminino, e 3 vezes maior para o grupo masculino. Seguindo a mesma linha, Reyes, afirmou que durante o intervalo com mais idade (15 à 16 anos) o crescimento mandibular em indivíduos com Classe III foi substancialmente maior do que em sujeitos com oclusão Classe I.

O presente estudo apresentou algumas particularidades que podem implicar em limitações. Embora os estudos incluídos relatem os métodos para determinação de maturação óssea com base na avaliação de vértebras cervicais como bem relacionado ao crescimento mandibular, estes parâmetros talvez não sejam suficientes para determinar a validade do método em diferentes padrões faciais ou sexos de maneira indiscriminada. Visto que foram evidenciadas várias divergências na interpretação dos resultados entre os grupos supracitados.

Na revisão foi utilizada uma ampla estratégia de busca, contudo, houveram algumas restrições de língua, que podem excluir artigos relevantes. Podendo ser considerado um viés de publicação.

Por fim, conclusões foram baseadas em seis artigos, o que direciona a um menor nível de evidência.

A partir destas considerações, o presente estudo de revisão evidenciou a existência de diferenças entre os sexos com relação ao crescimento mandibular e aos índices de maturação das vértebras cervicais.

6 CONCLUSÃO

A partir dos seis estudos observacionais incluídos foi possível verificar que os métodos conhecidos para avaliar a maturação em vértebras cervicais e o crescimento mandibular, não podem ser utilizados de maneira indiscriminada entre os sexos para prever crescimento mandibular, pois foram encontradas inúmeras distinções, que indicam dimorfismos sexuais em relação às médias de quantidade de crescimento mandibular e aos estágios de maturação dos ossos cervicais.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS DOS ESTUDOS INCLUÍDOS NESSA REVISÃO

ARRIOLA-GUILLÉN LE, FITZCARRALD FD, FLORES-MIR C. **Semi-longitudinal Study of the Mcnamara Cephalometric Triangle in Class II and Class III Subjects Grouped by Cervical Vertebrae Maturation Stage.** Acta Odontol. Latinoam. v. 28, n. 3, p. 222-30, Dec 2015 .

BACCETTI T, REYES BC, MCNAMARA JA., Jr. **Craniofacial changes in Class III malocclusion as related to skeletal and dental maturation.** Am J Orthod Dentofac Orthop. v.132, p.171–78, 2007

FUDALEJ P, BOLLEN AM. **Effectiveness of the cervical vertebral maturation method to predict postpeak circumpubertal growth of craniofacial structures.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. v. 137, p. 59–65, 2010.

GENEROSO R, SADOCCO EC, ARMOND, MC , GAMEIRO, GH. **Evaluation of mandibular length in subjects with Class I and Class II skeletal patterns using the cervical vertebrae maturation.** Braz. oral res. [online]. v.24, n.1, p.46-51, 2010.

REYES BC, BACCETTI T, MCNAMARA JA., Jr **An estimate of craniofacial growth in Class III malocclusion.** Angle Orthod. v. 76, n. 4, p. 577–584, 2006.

SILVA, FLBS. **Avaliação cefalométrica do crescimento craniofacial em crianças leucodermas brasileiras, com má oclusão de Classe II durante as fases de crescimento determinadas pela maturação das vértebras cervicais.** 2010. Tese (Doutorado em Ortodontia) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidad de São Paulo, Bauru, 2010.

REFERÊNCIAS DOS ESTUDOS EXCLUÍDOS NESSA REVISÃO

ARMOND MC, GENEROSO R, FALCI SGM, RAMOS-JORGE ML, MARQUES LS. **Skeletal maturation of the cervical vertebrae: Association with various types of malocclusion.** Brazilian Oral Research. v. 26, n. 2, 2012.

ARNTSEN T, SONNESEN L. **Cervical vertebral column morphology related to craniofacial morphology and head posture in preorthodontic children with Class II malocclusion and horizontal maxillary overjet.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. v. 140, n. 1, p.1-7, 2011.

BACCETTI T, FRANCHI L, MCNAMARA JR JA. **An Improved Version of the Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Mandibular Growth.** Angle Orthodontist. v.72, n. 4, p. 316-323, 2002.

BACCETTI T, FRANCHI L, MCNAMARA JR JA. **The Cervical Vertebral Maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics.** Seminars in Orthodontics. v.11, n. 3, p.119-129, 2005.

BALL G, WOODSIDE D, TOMPSON B, HUNTER WS, POSLUNS J. **Relationship between cervical vertebral maturation and mandibular growth.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. v. 139, n. 5 , 2011.

BAYDAŞ B, YAVUZ I, DURNA N, CEYLAN I. **An investigation of cervicovertebral morphology in different sagittal skeletal growth patterns.** European Journal of Orthodontics. v. 26, n. 1, p. 43-49, 2004.

CHANG JZC, CHEN YJ, CHANG FHF, ET AL. **Morphometric analysis of mandibular growth in skeletal Class III malocclusion.** Journal of the Formosan Medical Association. v. 105, n. 4, p. 318-328, 2006.

CHEN F, TERADA K, HANADA K. **A new method of predicting mandibular length increment on the basis of cervical vertebrae.** Angle Orthodontist. v. 74, n. 5, p. 630-634, 2004.

CHEN F, TERADA K, HANADA K. **A special method of predicting mandibular growth potential for Class III malocclusion.** Angle Orthod. v. 75, n. 2, p. 191-195, 2005.

CHEN LL, LIN JX, XU TM, LONG XS. **The longitudinal sagittal growth changes of maxilla and mandible according to quantitative cervical vertebral maturation.** Journal of Huazhong University of Science and Technology-Medical Sciences. v. 29, n. 2, p. 251-256, 2009.

CHEN LL, LIU JR, XU TM, LIN JX. **Longitudinal study of relative growth rates of the maxilla and the mandible according to quantitative cervical vertebral maturation.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. v.137, n. 6, 2010.

CHEN LL, LIU JR, XU TM, LIN JX. **Longitudinal study of relative growth rates of the maxilla and the mandible according to quantitative cervical vertebral maturation COMMENT.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. v.137, n. 6, p. 736-737, 2010.

CHEN LL, XU TM, JIANG JH, ZHANG XZ, LIN JX. **Quantitative cervical vertebral maturation assessment in adolescents with normal occlusion: A**

mixed longitudinal study. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. v. 134, n. 6, 2008.

FRANCHI L, BACCETTI T, MCNAMARA JR JA. **Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. v.118, n. 3, p. 335-340, 2000.

FRANCHI L, BACCETTI T, MCNAMARA JA. **Thin-plate spline analysis of mandibular growth.** 2001.

GOMES AS, LIMA EM. **Mandibular growth during adolescence.** Angle Orthodontist. v. 76, n. 5, p. 786-790, 2006.

GRAVE K, TOWNSEND G. **Cervical vertebral maturation as a predictor of the adolescent growth spurt.** Aust Orthod J. v.19, n. 1, p. 25-32, 2003.

GRAY S, BENNANI H, KIESER JA, FARELLA M. **Morphometric analysis of cervical vertebrae in relation to mandibular growth.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. v.149, n. 1, p.92-98, 2016.

GU Y, MCNAMARA JA. **Cephalometric Superimpositions A Comparison of Anatomical and Metallic Implant Methods.** Angle Orthodontist. v.78, n. 6, p. 967-976, 2008.

GUPTA DD, NIRANJANE P, SHARMA N, SHRIVASTAV S, KAMBLE RH, NATHANI R. **Comparison of association between cervical spine and face in subjects with vertical and horizontal growth pattern: An in vitro study using lateral cephalogram.** World Journal of Dentistry. v. 7, n. 2, p.73-77, 2016.

HASSEL B, FARMAN AG. **Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. v. 107, n. 1, p. 58-66,1995

HUGGARE J. **The first cervical vertebra as an indicator of mandibular growth.** Eur J Orthod. v.11, n. 1, p. 10-16, 1989.

HUGGARE J. **Association between morphology of the first cervical vertebra, head posture, and craniofacial structures.** European Journal of Orthodontics. v. 13, n. 6, p. 435-440, 1991.

HUGGARE JAV, COOKE MS. **Head posture and cervicovertebral anatomy**

as mandibular growth predictors. European Journal of Orthodontics. v. 16, n. 3, p. 175-180, 1994.

KARLSEN AT. Association between vertical development of the cervical spine and the face in subjects with varying vertical facial patterns. Am J Orthod Dentofacial Orthop. v.125, n. 5, p. 597-606, 2004.

MACHOROWSKA-PIENIAZEK A, LIŚNIEWSKA-MACHOROWSKA B. Morphogenesis of the craniofacial and skeletal maturity of the cervical vertebrae. Dental and Medical Problems. v. 48, n.3, p. 325-334, 2011.

MALTA LA, ORTOLANI CF, FALTIN K. Quantification of cranial base growth during pubertal growth. J Orthod. v. 36, n. 4, p.229-235, 2009.

MALTA LA, FALTIN JÚNIOR K, ORTOLANI CLF. Evaluation of cranial base growth and maxillary growth during the pubertal growth. J Orthod. v. 36, n. 4, p.229-235, 2009.

MCCANE B, KEAN MR. Integration of parts in the facial skeleton and cervical vertebrae. Am J Orthod Dentofacial Orthop. v. 139, n. 1, p. 13-30, 2011.

MELLION ZJ, BEHRENTS RG, JOHNSTON JR LE. The pattern of facial skeletal growth and its relationship to various common indexes of maturation. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. v. 143, n. 6, p. 845-854, 2013

MITANI H, SATO K. Comparison of mandibular growth with other variables during puberty. Angle Orthodontist. v. 62, n. 3, p. 217-222,1992.

MITO T, SATO K, MITANI H. Predicting mandibular growth potential with cervical vertebral bone age. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. v. 124, n. 2, p. 173-177, 2003.

O'REILLY MT, YANNIELLO GJ. Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae. A longitudinal cephalometric study. Angle Orthodontist. v. 58, n. 2, p.179-184, 1988.

RABERIN M, COZOR I, GOBERT-JACQUART S. [Cervical vertebrae: Mandibular growth dynamism indicators?]. Orthod Fr. v. 83, n. 1, p. 45-58, 2012.

SEGATTO E, SEGATTO A, BRAUNITZER G, ET AL. **Craniofacial and cervical morphology related to sagittal spinal posture in children and adolescents.** Biomed Res Int. v. 2014, n. 638238, 2014.

SHAIKH A, KHAN M, RASHNA HS. **Assessing skeletal relationships using the cervical vertebral curvature.** Int J Orthod Milwaukee. v. 22, n. 4, p. 27-31, 2011.

SOEGIHARTO BM , MOLES DR, CUNNINGHAM SJ. **Discriminatory ability of the skeletal maturation index and the cervical vertebrae maturation index in detecting peak pubertal growth in Indonesian and white subjects with receiver operating characteristics analysis.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. v. 134, n. 2, p. 227-237, 2008.

SOLOW B, SIERSBAEK-NIELSEN S. **Growth changes in head posture related to craniofacial development.** Am J Orthod. v. 89,n. 2, p. 132-140, 1986.

SOLOW B, SIERSBAEK-NIELSEN S. **Cervical and craniocervical posture as predictors of craniofacial growth.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. v. 101, n. 5, p. 449-458, 1992.

SONNESEN L. **Cervical Vertebral Column Morphology Associated with Head Posture and Craniofacial Morphology.** Seminars in Orthodontics. v. 18, n. 2, p. 118-125, 2012.

SPRINGATE SD. **A re-investigation of the relationship between head posture and craniofacial growth.** Eur J Orthod. v. 34, n. 4, p. 397-409, 2012.

STAHL F, BACCETTI T, FRANCHI L, MCNAMARA JA. **Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division 1 malocclusion.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. v. 134, n. 1, p. 125-137, 2008.

SUN Y, CHEN R, LU P, SHEN G. **Study of the mandibular growth phases and quantities in Shanghai adolescents.** Shanghai kou qiang yi xue = Shanghai journal of stomatology. v. 23, n. 3, p. 333-336, 2014.

YANG C, ZU Q, LENG CT, GULIBAHA M. **Comparison of mandibular length in patients with Class I and Class II skeletal patterns using the cervical vertebrae maturation.** Chinese Journal of Tissue Engineering Research. v. 18, n. 2, p. 187-192, 2014.

ZHAO XG, LIN J, JIANG JH, WANG Q, NG SH. **Validity and reliability of a method for assessment of cervical vertebral maturation.** v. 82, n. 2, p.229-234, 2012.

REFERÊNCIAS ADICIONAIS

BACCETTI T, FRANCHI L, MCNAMARA JA. **The Cervical Vertebral Maturation (CVM) Method for the Assessment of Optimal Treatment Timing in Dentofacial Orthopedics.** Semin Orthod. v. 11 p.119-129, 2005.

BACCETTI T, FRANCHI L, MCNAMARA JA Jr. **Growth in the untreated Class III subject.** Semin Orthod. v.13, p.130-142, 2007.

BISHARA SE, JAKOBSEN JR, VORHIES B, BAYATI P. **Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study.** Angle Orthod. v. 67, n. 1, p. 55-66,1997.

DEGUCHI T, Kuroda T, Minoshima Y, Graber TM. **Craniofacial features of patients with Class III abnormalities: growth-related changes and effects of short-term and long-term chin cup therapy.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. v.121, p. 84-92, 2002.

HASSEL, B.; FARMAN, A .G. **Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae.** Am J Orthod Dentofacial Orthop, St. Louis, v.107, n.1, p.58- 66, Jan. 1995.

HELLMAN, M. **Changes in the human face brought about by development.** Int Orthod Cong (First) Trans. p. 80-120, 1926.

HELLMAN, M. **An introduction to growth of the human face from infancy to adulthood.** Int J Orthod Oral Surg Radiol. v.18, p. 777-98, 1932.

Kim, Keum-Ryung et al. **Changes in mandibular growth direction during and after cervical headgear treatment.** American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics , v. 119 , nº 5 , 522 – 530, May 2001

LAMPARSKI, D.G. **Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae.** Dissertação (Master of Dental Science) – University of Pittsburgh, Pittsburgh, 1972.

MASSAINI, CM; FONSECA, CE; FALTIN JR, K. **Estudo cefalométrico comparativo do crescimento mandibular em indivíduos portadores de Classe I e Classe II esquelética mandibular não tratados.** Rev Inst Ciênc Saúde. v. 26, n. 3, p. 340-346, 2008

MELLION, ZJ. **The pattern of facial skeletal growth and its relationship to various common indices of maturation.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. v. 143, n. 6, p. 845-54, Jun 2013

MITANI, H.; SATO, K. **Comparision of mandibular growth with other variables during puberty.** Angle Orthod, Appleton, v. 62, n. 3, p. 217-222, Mar. 1992.

MOYERS, RE. **Ortodontia.** Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan; 1991:8–139.

PIKE, JB. **A serial investigation of the facial and statural growth in 7 to 12 years old children.** Angle Orthod, Appleton, v. 38, n. 2, p. 63-73, 1973.

SOLIMAN A, DE SANCTIS V, ELALAILY R. **Nutrition and pubertal development.** Indian J Endocrinol Metab. ; v.18, p.39-47, 2014


STAHL F, BACCETTI T, FRANCHI L, MCNAMARA JA Jr. **Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division 1 malocclusion.** Am J Orthod Dentofacial Orthop. ; v.134, p.125-137, 2008

TANNER, JM. **Growth at adolecence.** 2nd ed. Oxford: Blackwell, 1966.

THIESEN, G; REGO, MVNN; LIMA, EMS. **Estudo longitudinal da relação entre o crescimento mandibular e o crescimento estatural em indivíduos com Classe II esquelética.** R Dental Press Ortodon Ortop Facial, v. 9, n. 5, p 28-40, set/out. 2004.

APÊNDICE

APÊNDICE 1. Formulário de seleção e coleta de dados

	<p align="center">Cephalometric evaluation of mandibular growth and its correlation with the maturation index of cervical vertebrae: a systematic review</p>
---	---

Número do artigo: _____

1. Identificação do estudo

A. Título do artigo:

B. Nome do primeiro autor:

C. Idioma da publicação:

D. Ano da publicação:

E. Período de publicação:

F. País onde o estudo foi realizado:

2. Instrumento para inclusão/exclusão no estudo

<p align="center">A. Estudo realizado em humanos?</p> <p align="center">(1) Sim (2) Não</p>	<p align="center">ESTHUM: _____</p>
<p>B. O estudo consiste em grupos de pacientes que ainda apresentam crescimento mandibular, e tenham sido avaliados de acordo com o índice de maturação das vértebras cervicais.</p> <p align="center">(1) Sim (2) Não (3) somente um grupo</p>	<p align="center">GRUPOS; _____</p>

*Adaptado das iniciativas *STROBE* e *CONSORT*

3. Se incluído o estudo:

COLETA DE DADOS QUANTITATIVOS:	
1. Objetivo do estudo é o mesmo desta pesquisa? (1) Sim (2) Não	OBJ: _____
2. Delineamento do estudo: (1) observacional transversal retrospectivo (2) observacional transversal prospectivo (3) observacional caso-controle (4) observacional longitudinal (5) observacional coorte (6) Impossível definir (7) outro, qual? _____ (99) IGN	DELEST: _____
3. O estudo define os padrões que condizem com crescimento mandibular? (1) Sim (2) Não	CRESCM: _____
4. Definição é realizada a partir de: (1) Análise cefalométrica com teleperfil (responder 4.1) (2) Avaliação facial clínica (3) Avaliação oclusal clínica (8) outro, qual? _____ (9) Mais de um fator (10) Não está claro no estudo ou (99) Ignorado (IGN)	DEMAND: _____
4.1. A análise cefalométrica utiliza algum ponto com referência na base do crânio? (1) Sim (2) Não (99) ING	BASE: _____
5. O estudo define qual o período de tempo para estabelecer o crescimento mandibular? (1) Sim (2) Não	ESDEF: _____
6. Tempo de acompanhamento (em meses) dos pacientes? _____ (88) NSA (99) ING	FOLLOW: _____
7. O estudo define um grupo exposto/intervenção? (1) Sim (2) Não (88) NSA	EDGE: _____
8. O estudo define um grupo controle/placebo? (1) Sim (2) Não (88) NSA	EDGC: _____

9. Idade dos pacientes do grupo FEMININO? () de 9 à 18 () Maior de 18 (88) NSA (99) ING	IDADEFEM: _____
10. Idade dos pacientes do grupo MASCULINO? () de 9 à 18 () Maior de 18 (88) NSA (99) ING	IDADEMAS: _____
11. Número de pacientes do sexo feminino: _____ (99) ING	NPACF: _____
12. Número de pacientes do sexo masculino: _____ (99) ING	NPACM: _____
13. Os pacientes estavam durante um tratamento ortodôntico? () Sim () Não () Parcialmente	TRATO: _____
14. Rotação mandibular também foi avaliada? () Sim () Não	ROT: _____
15. Qual foi o método utilizado para avaliar a maturação das vértebras cervicais? () Hassel e Farman () Outros	HASSFAR: _____
QUESTÕES RELACIONADAS AO DESFECHO DO ESTUDO	
16. O crescimento mandibular foi avaliado em mm ou graus? (88) NSA (99) IGN	
17. Qual foi o crescimento mandibular no sexo feminino ou grupo exposto do sexo feminino em mm ou graus? (88) NSA (99) IGN	CMSFE: _____
18. Qual foi o crescimento mandibular no sexo feminino ou grupo controle do sexo feminino em mm ou graus? (88) NSA (99) IGN	CMSFC: _____
19. Qual foi o crescimento mandibular no sexo masculino ou grupo exposto do sexo masculino em mm ou graus? (88) NSA (99) IGN	CMSME: _____
20. Qual foi o crescimento mandibular no sexo masculino ou grupo controle do sexo masculino em mm ou graus? (88) NSA (99) IGN	CMSMC: _____
21. O crescimento mandibular se comportou de maneira diferente de acordo com sexos? () Maior crescimento no sexo feminino () Maior crescimento no sexo masculino () Não houve diferenças	CMSFM: _____

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO UTILIZADOS/DESCRITOS NO ESTUDO:

OUTRAS INFORMAÇÕES OU CONTROLE DE BIAS (VIÉS)	
22. Houve cegamento dos participantes ou examinadores? (1) Sim (2) Não (3) Não está claro no estudo	CEGAM: _____
23. Houve perda de seguimento (registro da perda, causa)? (1) Sim (2) Não (3) Não está claro no estudo	PERSEG: _____
24. O estudo apresenta possíveis vieses? (1) Sim (2) Não (3) Não está claro no estudo	APVIES: _____
25. Se sim, viés de informação/PUBLICAÇÃO? (1) Sim (2) Não (3) Outro (4) Não está claro no estudo	VIESI: _____
26. Se sim, viés de seleção? (1) Sim (2) Não (3) Outro (4) Não está claro no estudo	VIESSE: _____
27. Se sim, viés de aferição? (1) Sim (2) Não (3) Outro (4) Não está claro no estudo	VIESAFE: _____
28. Se sim, viés de memória ou dados? (1) Sim (2) Não (3) Outro	VIESMEM: _____
29. Existe algum conflito de interesse (possui agência ou empresa de fomento)? (1) Sim (2) Não	CONFINT: _____

Revisor (1): _____

Revisor (2): _____

Revisor (*ad-hoc*): _____

TITLE PAGE**Title:**

Cephalometric evaluation of mandibular growth and its correlation with the maturation index of cervical vertebrae: a systematic review

Keywords: Identify at least three keywords for your article. If possible use MeSH terms.

mandible; cervical vertebrae; cephalometric analysis; systematic review; mandibular growth

Actual start date/ Anticipated completion date/Search:**From:** May 2016**To:** November 2016**Search:** up to April 2016**Support:** Indicate sources of financial or other support for the review.

None

Sponsor: Provide name for the review funder and/or sponsor if applicable.

None

Conflict of interest: Can the conclusions of this systematic review reasonably be perceived as producing a potential conflict of interest among authors?

None

Authors: Provide name, institutional affiliation, and e-mail address of all protocol authors; provide physical mailing address of corresponding author.

Authors	Affiliations	email	Contributions (use the legend in the foot note)
1. Camila Machado Costa	Federal University of Paraná - UFPR	drcamiliacosta@yahoo.com	1R
2. Letícia Pereira Possagno	Federal University of Paraná - UFPR	leticiapossagno@gmail.com	2R
3. Sérgio Augusto Quevedo Miguens	Lutherana University of Brazil - ULBRA	samiguens@gmail.com	SC
4. Ademir Franco do Rosário Júnior	Katholieke Universiteit Leuven - KUL, Belgium	franco.gat@gmail.com	E
5. André Luís Porporatti	Brazilian Center for Evidence-Based Research, Federal University of Santa Catarina - UFSC	andreporporatti@yahoo.com.br	E
6. Graziela De Luca Canto	Brazilian Center for Evidence-Based Research, Federal University of Santa Catarina - UFSC	graziela.canto@ufsc.br	E
7. Ângela Fernandes	Federal University of Paraná - UFPR	angelfernandes@hotmail.com	C and 3R

Corresponding author	Address/email
Ângela Fernandes	Universidade Federal do Paraná – Setor de Ciências da Saúde – Departamento de Estomatologia Av. Prefeito Lothário Meissner, n. 632, Campus III, Jardim Botânico Postal code: 80210-170 – Curitiba, PR – Brazil drcamilacosta@yahoo.com

METHODS

Question: If applicable use the PICO acronym as a guide

Is there gender differences on cephalometric analysis for mandibular growth?

PICOs	
Participants	Children and adolescents
Intervention or exposition	Cephalometric analysis for males
Comparison or control	Cephalometric analysis for females
Outcome measure(s)	Mandibular growth
Types of Studies included	Observational studies

Eligibility criteria

Inclusion criteria Specify the study characteristics (e.g., PICO, study design, setting, time frame) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) to be used as criteria for eligibility for the review

We will include studies that use radiographs for cephalometric and cervical vertebrae analysis, as well as differentiate mandibular growth in patients of both genders. It will comprise studies from Latin (Roman) alphabet, which includes children and adolescents. No restrictions regarding gender or time of publication will be applied.

Exclusion criteria:

- 1) Reviews, letters, personal opinions, book chapters and conference abstracts;
- 2) Studies in adults (>18 years old);
- 3) Studies did not publish in Latin (Roman) alphabet;
- 4) Studies that compare other methods of analysis of the mandibular growth;
- 5) Studies that do not present cephalometric analysis from cephalometric radiographs.
- 6) Studies with patients that present medical conditions or are in use of medications which affects facial growth;

Information sources: Describe all intended information sources (e.g., electronic databases, contact with study authors, trial registers, or other grey literature sources) with planned dates of coverage

Databases:

1. (X) PubMed
2. () EMBASE
3. (X) LILACS
4. (X) Web of Science
5. (X) Science Direct
6. (X) Scopus
7. () Cochrane Do not use Cochrane for observational studies
8. () PsycINFO
9. () Other _____

Additional Literature:

1. (X) Google Scholar web search (specify if limitations applied)
2. (X) Open Grey
3. (x) Hand searches of bibliographies from included studies
3. () Experts
4. (x) Proquest (Dissertation and Theses)

Search strategy: Present draft of search strategy to be used for PubMed.

Search	Add to builder	Query	Items found
#6	Add	Search ((((((Cephalometry) OR Cephalogram) OR cephalometric) OR ceph*)) AND (((((((("Cervical Vertebrae") OR Vertebrae) OR "Cervical Vertebral index") OR Cervical) OR Vertebrae, Cervical) OR Vertebral) OR "Cervical Vertebrae index") OR "Cervical Vertebral indexes") OR "Cervical Vertebrae indexes")) AND (((((((Maxillofacial Development) OR Development, Maxillofacial) OR Maxillofacial Developments) OR Developments, Maxillofacial) OR Mandibular) OR Mandible) OR Jaw)) AND (((Child) OR Children) OR Adolescent) OR Teen) OR Teenager))	544
#5	Add	Search (((Cephalometry) OR Cephalogram) OR cephalometric) OR ceph*	55043
#4	Add	Search (((((((("Cervical Vertebrae") OR Vertebrae) OR "Cervical Vertebral index") OR Cervical) OR Vertebrae, Cervical) OR Vertebral) OR "Cervical Vertebrae index") OR "Cervical Vertebral indexes") OR "Cervical Vertebrae indexes"	611882
#3	Add	Search (((((((Maxillofacial Development) OR Development, Maxillofacial) OR Maxillofacial Developments) OR Developments, Maxillofacial) OR Mandibular) OR Mandible) OR Jaw)) AND (((Child) OR Children) OR Adolescent) OR Teen) OR Teenager)	41064

Data management: Describe the mechanism(s) that will be used to manage records and data throughout the review

1. (X) Endnote Web
2. () Refworks
3. () Procite
3. () Mendeley

Selection process: State the process that will be used for selecting studies (e.g., two independent reviewers) through each phase of the review (i.e., screening, eligibility, and inclusion in meta-analysis)

Two independent reviewers (1R and 2R) will select the included articles. Firstly in phase one, both reviewers will read titles and abstracts independently and they will apply the eligibility criteria. Secondly in phase two, full text reading will be performed also by the same two reviewers (1R and 2R). In both phases, all the information found will be crosschecked and, if any disagreement remained on eligibility, it will be discussed between them and the third reviewer (3R). Final selection will be always based on the full-text of the publication.

Data collection process: Describe planned method of extracting data from reports (e.g., piloting forms, done independently, in duplicate), any processes for obtaining and confirming data from investigators

Two independent reviewers (1R and 2R) will collect data from the selected articles. Once selected, they will crosscheck the retrieved information. Any disagreement will be discussed between them and the third reviewer (3R). If necessary, the expert becomes involved to make a final decision.

Risk of bias assessment: Describe anticipated methods for assessing risk of bias of individual studies, including whether this will be done at the outcome or study level, or both; state how this information will be used in data synthesis. If more than one study type will be included then more than one risk of bias assessment tool may be required

The methodology of selected studies will be evaluated using Meta Analysis of Statistics Assessment and Review Instrument (MASARI). Risk of bias will be categorized as "high" when the study reaches up to 49% score "yes"; "moderate" when the study reached 50% to 69% score "yes"; and "low" when the study reached more than 70% score "yes".

Data Synthesis: Describe criteria under which study data will be quantitatively synthesized. If data are appropriate for quantitative synthesis, describe planned summary measures, methods for data handling and combination, including any planned exploration of consistency (e.g., I^2). Describe any proposed additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression). If quantitative synthesis is not appropriate, describe the type of summary planned.

If quantitative synthesis is appropriate, a method of association meta-analysis will be performed using MedCalc Statistical Software version 14.8.1 (MedCalc Software, Ostend, Belgium). Heterogeneity will be assessed using the Cochran Q test and I^2 statistics.

Analysis of subgroups or subsets: Describe any planned quantitative exploration of subgroups or subsets within the review. "None planned" is a valid response if no subgroup analyses are

None planned yet.

Type of review:

1. () Therapeutic
 2. () Epidemiologic
 3. () Diagnostic
 4. (x) Other: association

Previous systematic reviews about the same subject: () yes (X) no

Reference:

Suggest 3 journals in which this research could be published and present the impact factor:

- | |
|--|
| 1. Journal of Dental Research – Qualis A1 - Impact Factor:4.688 |
| 2. The Journal of the American Dental Association – Qualis A2 – Impact Factor: 2.238 |
| 3. Dento-Maxillo-Facial Radiology – Qualis A1 – Impact Factor: 1.390 |

Cite 5 studies that you read (about this topic) before prepare this protocol:

Reference 1: GENEROSO, Rodrigo; SADOCCO, Elaine Cristina; ARMOND, Mônica Costa and GAMEIRO, Gustavo Hauber. Evaluation of mandibular length in subjects with Class I and Class II skeletal patterns using the cervical vertebrae maturation. **Braz. oral res.** [online]. 2010, vol.24, n.1, pp.46-51. ISSN 1806-8324. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-83242010000100008>.

Reference 2: GU, Yan; James A. McNamara Jr (2007) Mandibular Growth Changes and Cervical Vertebral Maturation. **The Angle Orthodontist**: November 2007, Vol. 77, No. 6, pp. 947-953.

Reference 3: Baccetti, Tiziano et al. Craniofacial changes in Class III malocclusion as related to skeletal and dental maturation. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics** , Volume 132 , Issue 2 , 171.e1 - 171.e12

Reference 4: Franchi, Lorenzo et al. Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics** , Volume 118 , Issue 3 , 335 - 340

Reference 5: Chen, Lili et al. Longitudinal study of relative growth rates of the maxilla and the mandible according to quantitative cervical vertebral maturation. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics** , Volume 137 , Issue 6 , 736.e1 - 736.e8

ANEXO 1. Protocolo anexado no PROSPERO

PROSPERO International prospective register of systematic reviews

Review title and timescale

- 1 **Review title**
Give the working title of the review. This must be in English. Ideally it should state succinctly the interventions or exposures being reviewed and the associated health or social problem being addressed in the review.
Cephalometric evaluation of mandibular growth and its correlation with the maturation index of cervical vertebrae: a systematic review
- 2 **Original language title**
For reviews in languages other than English, this field should be used to enter the title in the language of the review. This will be displayed together with the English language title.
Avaliação cefalométrica do crescimento mandibular e sua correlação com o índice de maturação de vértebras cervicais: uma revisão sistemática
- 3 **Anticipated or actual start date**
Give the date when the systematic review commenced, or is expected to commence.
21/08/2015
- 4 **Anticipated completion date**
Give the date by which the review is expected to be completed.
30/11/2016
- 5 **Stage of review at time of this submission**
Indicate the stage of progress of the review by ticking the relevant boxes. Reviews that have progressed beyond the point of completing data extraction at the time of initial registration are not eligible for inclusion in PROSPERO. This field should be updated when any amendments are made to a published record.

The review has not yet started

Review stage	Started	Completed
Preliminary searches	Yes	No
Piloting of the study selection process	Yes	No
Formal screening of search results against eligibility criteria	No	No
Data extraction	No	No
Risk of bias (quality) assessment	No	No
Data analysis	No	No

Provide any other relevant information about the stage of the review here.

Review team details

- 6 **Named contact**
The named contact acts as the guarantor for the accuracy of the information presented in the register record.
Camila Costa
- 7 **Named contact email**
Enter the electronic mail address of the named contact.
drcamilacosta@yahoo.com
- 8 **Named contact address**
Enter the full postal address for the named contact.
Eduardo Sprada 4831 - 64, Campo Comprido, Curitiba, Parana, Brazil
- 9 **Named contact phone number**
Enter the telephone number for the named contact, including international dialing code.
41 92243551
- 10 **Organisational affiliation of the review**

al+index%22%29+OR+cervical%29+OR+vertebrae%29+OR+vertebral%29+OR+%22Cervical+Vertebral+indexes%22%29+OR+%22Cervical+Vertebrae+indexes%22%29+OR+%22Cervical+Vertebrae+index%22%29+OR+%22indexes%2c+Cervical+Vertebral%22%29+OR+%22index%2c+Cervical+Vertebral%22%29+OR+%22indexes%2c+Cervical+Vertebrae%22%29+OR+%22index%2c+Cervical+Vertebrae%22%29%29+AND+%28%28%28%28CEPHALOMETR.Y%29+OR+cephalogram%29+OR+cephalometric%29+OR+ceph*%29%29+AND+%28%28%28%28%28%28%28%28%28child%29+OR+children%29+OR+adolescent%29+OR+teen%29+OR+teens%29+OR+teenager%29+OR+teenagers%29+OR+adolescents%29+OR+%28%28boys+AND+girls%29%29%29&ci=t&offset=281&origin=resultlist&ss=plf-f&ws=r-f&ps=r-f&cs=r-f&cc=10&txGid=0

I give permission for this file to be made publicly available
No

- 18 **Condition or domain being studied**
Give a short description of the disease, condition or healthcare domain being studied. This could include health and wellbeing outcomes.
Skeletal maturation staging assessed by radiographic analysis used to predict timing of pubertal growth, to estimate growth velocity, and to estimate the proportion of growth remaining. The use of cervical vertebrae, frontal sinus and stages in the ossification of bones of the hand and wrist have been reported.
- 19 **Participants/population**
Give summary criteria for the participants or populations being studied by the review. The preferred format includes details of both inclusion and exclusion criteria.
The following inclusion criteria were used: - Studies that use radiographs for cephalometric and cervical vertebrae analysis, as well as differentiate mandibular growth in patients of both genders. - Facial growth evaluated through cephalometric radiographs. - Cross-sectional and longitudinal studies. The following exclusion criteria were used: - The population should not have any illness that could influence growth (local or systemic) and/or any endocrine diseases, - The population should not be under 5 years old, or over 30 years old.
- 20 **Intervention(s), exposure(s)**
Give full and clear descriptions of the nature of the interventions or the exposures to be reviewed
The interventions would be the evaluation of the structures in the radiographs (cervical vertebrae) and its correlation with the findings on the population's cephalogram, which indicates facial development, specifying or not cephalometric points. The importance of skeletal maturity assessment in clinical and research applications relates to the necessity of accurate information about bone growth cessation for various health areas in both genders.
- 21 **Comparator(s)/control**
Where relevant, give details of the alternatives against which the main subject/topic of the review will be compared (e.g. another intervention or a non-exposed control group).
Because the review analyses observational studies which evaluate positive association between a maturation index and cephalograms, there is no control group nor comparator.
- 22 **Types of study to be included**
Give details of the study designs to be included in the review. If there are no restrictions on the types of study design eligible for inclusion, this should be stated.
- Cross-sectional and longitudinal studies
- 23 **Context**
Give summary details of the setting and other relevant characteristics which help define the inclusion or exclusion criteria.
In order to assess skeletal maturation and predict mandibular growth timing, many indexes of maturation may be used. Although stages in the development of hands, wrists and cervical vertebrae are more commonly associated with skeletal growth, only the cervical vertebrae index allows you to analyze skeletal maturation and mandibular growth on the same radiograph. The importance of this association comes with the fact that forecasts based on skeletal development are better than those based on chronologic age. Since skeletal maturation is reached, individually, in different stages of adolescence. This information is important to various health areas, being Orthodontics, Maxillofacial Surgery, Paediatrics and Endocrinology the most interested, since treatment planning depends on the knowledge of facial growth velocity and percentage of facial growth remaining is very important for effective growth modification interventions.
- 24 **Primary outcome(s)**

Give the most important outcomes.
Gender differences on cephalometric analysis and maturation cervical vertebrae index for mandibular growth, regarding timing and cervical morphology.

Give information on timing and effect measures, as appropriate.
All methods of investigation included in the studies reviewed must be taken on the same period.

25 Secondary outcomes

List any additional outcomes that will be addressed. If there are no secondary outcomes enter None.
Which method of vertebrae radiograph evaluation is mostly used.

Give information on timing and effect measures, as appropriate.

26 Data extraction (selection and coding)

Give the procedure for selecting studies for the review and extracting data, including the number of researchers involved and how discrepancies will be resolved. List the data to be extracted.

Two independent reviewers (1R and 2R) will select the included articles. Firstly in phase one, both reviewers will read titles and abstracts independently and they will apply the eligibility criteria. Secondly in phase two, full text reading will be performed also by the same two reviewers (1R and 2R). In both phases, all the information found will be crosschecked and, if any disagreement remained on eligibility, it will be discussed between them and the third reviewer (3R). Final selection will be always based on the full-text of the publication.

27 Risk of bias (quality) assessment

State whether and how risk of bias will be assessed, how the quality of individual studies will be assessed, and whether and how this will influence the planned synthesis.

The methodology of selected studies will be evaluated using Meta Analysis of Statistics Assessment and Review Instrument (MAStARI). Risk of bias will be categorized as "high" when the study reaches up to 49% score "yes"; "moderate" when the study reached 50% to 69% score "yes"; and "low" when the study reached more than 70% score "yes".

28 Strategy for data synthesis

Give the planned general approach to be used, for example whether the data to be used will be aggregate or at the level of individual participants, and whether a quantitative or narrative (descriptive) synthesis is planned. Where appropriate a brief outline of analytic approach should be given.

If quantitative synthesis is appropriate, a method of association meta-analysis will be performed using MedCalc Statistical Software version 14.8.1 (MedCalc Software, Ostend, Belgium). Heterogeneity will be assessed using the Cochran Q test and I² statistics.

29 Analysis of subgroups or subsets

Give any planned exploration of subgroups or subsets within the review. 'None planned' is a valid response if no subgroup analyses are planned.

None planned

Review general information

30 Type and method of review

Select the type of review and the review method from the drop down list.

Systematic review

31 Language

Select the language(s) in which the review is being written and will be made available, from the drop down list. Use the control key to select more than one language.

English

Will a summary/abstract be made available in English?

Yes

32 Country

Select the country in which the review is being carried out from the drop down list. For multi-national collaborations select all the countries involved. Use the control key to select more than one country.

Brazil

- 33 Other registration details
Give the name of any organisation where the systematic review title or protocol is registered together with any unique identification number assigned. If extracted data will be stored and made available through a repository such as the Systematic Review Data Repository (SRDR), details and a link should be included here.
- 34 Reference and/or URL for published protocol
Give the citation for the published protocol, if there is one.
Give the link to the published protocol, if there is one. This may be to an external site or to a protocol deposited with CRD in pdf format.
- I give permission for this file to be made publicly available
Yes
- 35 Dissemination plans
Give brief details of plans for communicating essential messages from the review to the appropriate audiences.
Do you intend to publish the review on completion?
Yes
- 36 Keywords
Give words or phrases that best describe the review. (One word per box, create a new box for each term)
cervical vertebrae index

facial growth and development
- 37 Details of any existing review of the same topic by the same authors
Give details of earlier versions of the systematic review if an update of an existing review is being registered, including full bibliographic reference if possible.
- 38 Current review status
Review status should be updated when the review is completed and when it is published.
Ongoing
- 39 Any additional information
Provide any further information the review team consider relevant to the registration of the review.
- 40 Details of final report/publication(s)
This field should be left empty until details of the completed review are available.
Give the full citation for the final report or publication of the systematic review.
Give the URL where available.