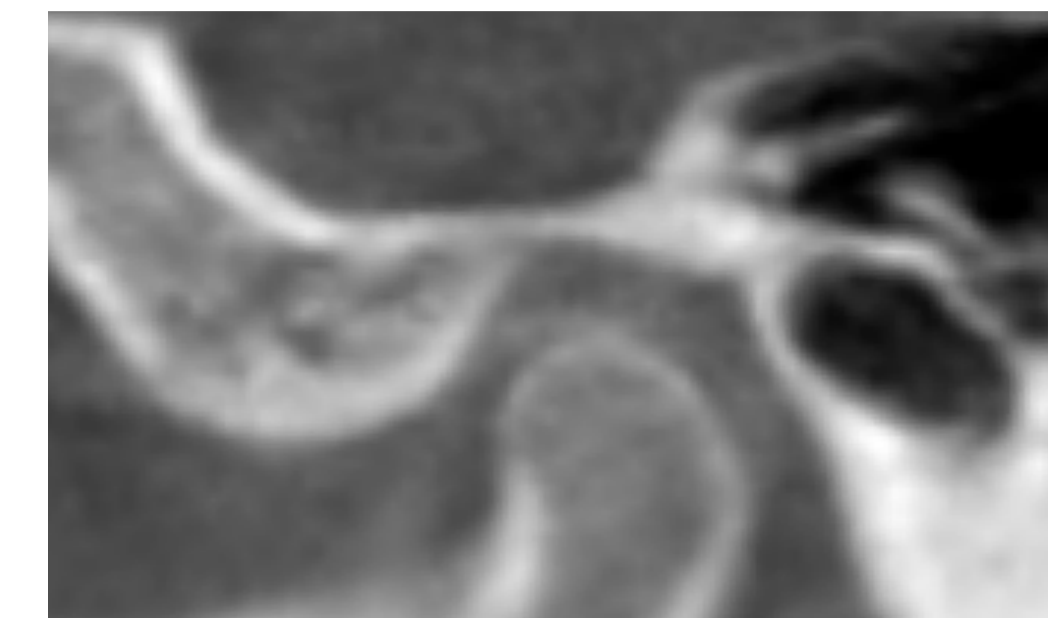
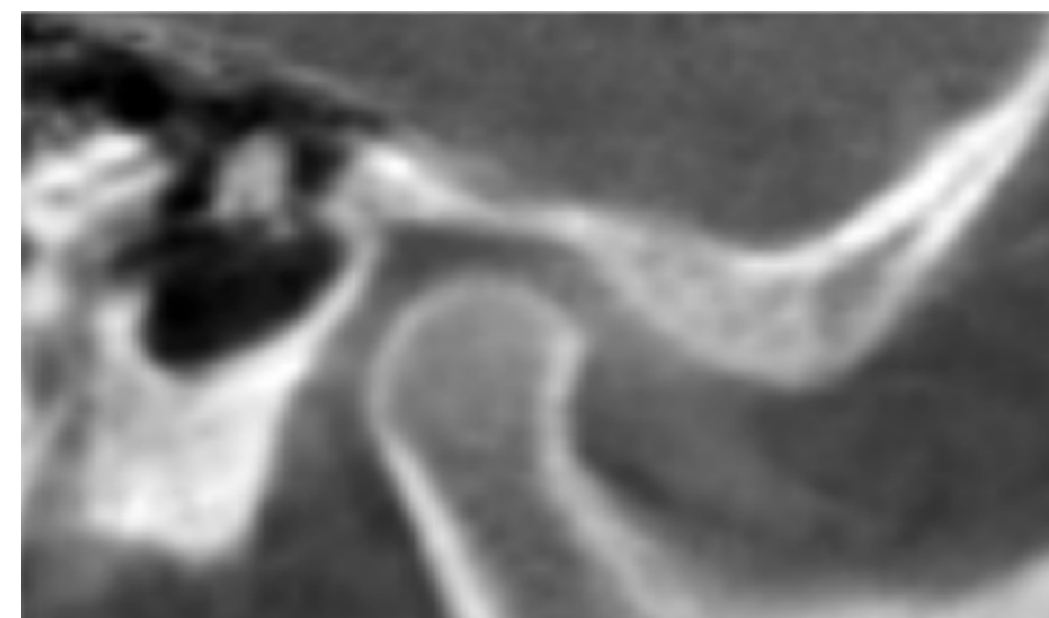


Espaços da ATM no plano sagital: revisão sistemática e meta-análise

Eugénio Martins¹ Joana Silva² Maria J Ponces³ Carlos Pires⁴ Jorge D Lopes⁵

1- Mestre em ortodontia pela Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, Assistente Convidado da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; 2- Mestre em Medicina Dentária pela Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; 3- Professora Auxiliar da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; 4- Colaborador do Centro de Matemática da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (CM-UTAD); 5- Professor catedrático da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto



Objetivo

Realizar uma revisão sistemática da literatura e meta-análise sobre os espaços articulares da articulação temporomandibular (ATM) no plano sagital.

Material e Métodos:

A revisão da literatura acerca do tema realizou-se mediante a pesquisa nas bases de dados eletrónicas e consulta manual de artigos considerados relevantes. Não foi definida qualquer restrição quanto ao idioma de publicação do artigo. No entanto, não se explorou a literatura publicada de forma informal, como publicações em conferências ou dissertações. Consultou-se as seguintes bases de dados: Medline (Pubmed), Lilacs, Scopus, Ebsco (Host by University of Porto), Cochrane Central Register of Controlled Clinical Trials.

As palavras-chave usadas foram “condylar position” e “joint space”AND“TMJ”, sem restrições quanto ao ano de publicação para se incluir o maior número de artigos possível (até 22 de abril de 2014). Na fase inicial, não se aplicaram restrições quanto ao tipo de estudo.

As bibliotecas da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto e da Sociedade Portuguesa de Ortopedia Dento-Facial foram consultadas para obtenção de artigos impressos, não disponíveis em formato digital.

Na primeira fase de investigação, foram analisados todos os títulos e resumos dos artigos obtidos pela pesquisa, tendo sido selecionados apenas os artigos relativos à avaliação dos espaços articulares da ATM. Os “espaços articulares” foram definidos como as distâncias obtidas da medição linear em determinados pontos da imagem radiolúcida entre o côndilo mandibular e a cavidade glenóide. Após análise dos resumos, as publicações resultantes da primeira fase de seleção foram categorizadas segundo o método radiológico utilizado.

Tabela I- Critérios de elegibilidade aplicados nesta investigação

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Radiografia da ATM obtidas por tomografia 3D	História de fraturas maxilares ou mandibulares
Determinação e apresentação de pelo menos duas medições dos espaços articulares no plano sagital	Estudos não realizados em humanos
	Intervenções cirúrgicas craniofaciais
	Estudos em pacientes com síndromes ou doenças crónicas, incluindo patologia degenerativa da ATM
	Avaliação dos espaços articulares por métodos clínicos
	Radiografias 2D ou ressonância magnética
	Casos clínicos
	Artigos de debate ou discussão
	Artigos não publicados
	Capítulos de livros e revisões

Sempre que um resumo foi considerado relevante, o artigo foi analisado na íntegra. Seguidamente, foram revistos os textos integrais de todos os artigos selecionados até esta fase e sujeitos a uma avaliação crítica. Procurando não perder informação, foram analisadas detalhadamente as referências bibliográficas dos artigos selecionados e os artigos considerados relevantes para o tema foram adicionados à pesquisa. Dos artigos selecionados foram extraídos os seguintes dados: ano de publicação, tipo de estudo, metodologia do estudo, descrição da amostra, medidas dos espaços articulares no plano sagital, análise do erro do método, análise estatística e conclusão dos autores. Este método foi inicialmente testado em dez artigos selecionados aleatoriamente e depois reajustado. O nível de evidência de cada estudo foi avaliado segundo “Cochrane risk of bias tool”⁽¹⁾ como sugerido pelo “PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analysis of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration”⁽²⁾ sendo seguidamente classificado como elevado, moderado ou baixo nível de evidência.

Os valores sumarizados nestas meta-análises foram os espaços articulares anterior, superior e posterior e as diferenças desses espaços entre as articulações direita e esquerda. No primeiro caso tratou-se de uma análise puramente descritiva, cujo objetivo foi caracterizar os espaços articulares das amostras incluídas. Essa caracterização foi feita através da apresentação dos valores médios e dos respetivos intervalos de confiança a 95%. No segundo caso, foi testada a hipótese nula de que as médias dos espaços articulares das articulações esquerda e direita foram iguais (Ho: μ esquerda = μ direita), ou seja, a diferença entre as médias é igual a zero. Neste caso, para cada articulação, é apresentada a diferença entre as médias e o respetivo intervalo de confiança a 95%. Nas análises comparativas entre os espaços da articulação esquerda e direita, foram utilizados a média e o desvio-padrão de todos os indivíduos das amostras de cada estudo. Para a determinação do espaço articular global, foram considerados as médias e os desvios-padrão de todas as articulações (esquerda e direita). O cálculo da ponderação de cada estudo foi feito utilizando o método inverso da variância. Para a meta-análise foi utilizado o modelo de efeitos aleatórios, com o método *Restricted Maximum-likelihood* para a estimativa da variabilidade entre os estudos. Para determinar a existência de heterogeneidade nas medidas dos vários estudos foi utilizado o Teste Q de Cochran e a estatística I² de Higgins e Thompson³. O Teste Q de Cochran³ testa a hipótese nula da existência de homogeneidade entre as amostras, sendo os estudos considerados homogêneos se essa hipótese não for rejeitada, ou seja, se P>0,05, com um nível de significância de 5%. A estatística I² de Higgins e Thompson³ varia entre 0% (valores negativos são ajustados para 0%) e 100%, sendo o valor 0% indicativo de ausência de heterogeneidade.

A análise estatística foi realizada com o programa R, versão 2.15.2 de “The R Project for Statistical Computing”, disponível em <http://www.r-project.org>.

Conclusão:

- Não existe na literatura qualquer estudo de revisão sistemática sobre este tema;
- Os estudos selecionados aplicando os critérios de elegibilidade revelaram não existir estudos com elevado nível de evidência científica, existindo apenas um estudo com moderado nível de evidência;
- O valor médio dos espaços articulares avaliados no plano sagital segundo a meta-análise da literatura foi de 2,22 mm (IC 95%: 2,00-2,45) para o EAP, 2,36 mm (IC 95%: 1,99-2,72) para o EASs e 1,86 (IC 95%: 1,62-2,10) para o EAA;
- Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os valores dos espaços articulares avaliados no plano sagital entre a articulação direita e a articulação esquerda de acordo com esta meta-análise.

Resultados:

Resultados da pesquisa

Resultados da pesquisa

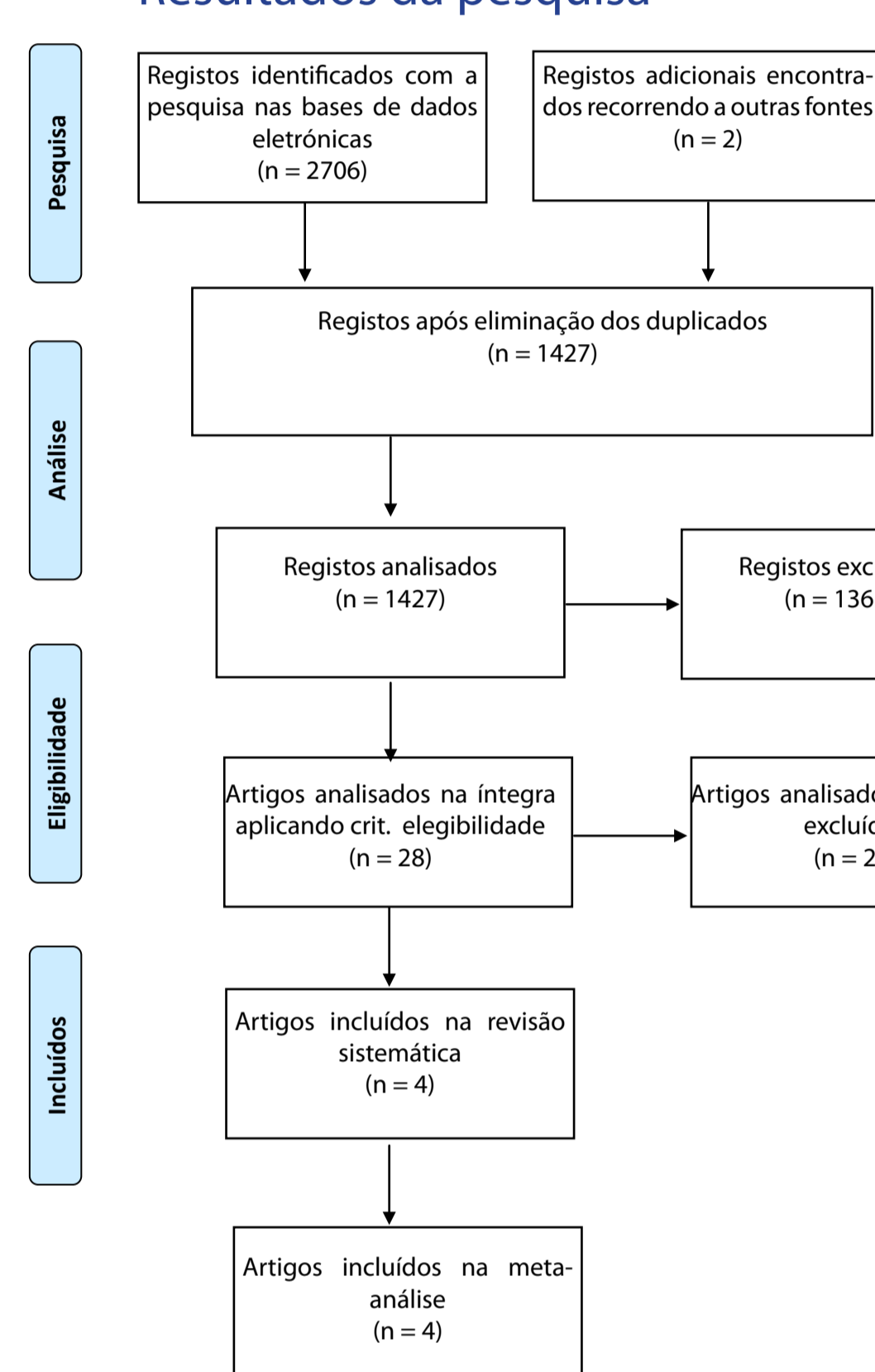


Figura 1- Diagrama ilustrativo dos resultados da pesquisa (adaptado de: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. PLoS Med 6(6): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097)

Tabela II- Resumo dos artigos analisados

Estudo	Metodologia	Cálculo prévio da amostra	Randomização	Análise do erro	Estatística (Correlação)	Nível de evidência
1- Dallili et al ¹	TCFC	Não	Não	Não	Adequada	Baixo
2- Uzel et al ¹	TCFC	Não	Não	Não	Adequada (Correlação)	Baixo
3- Prabhat et al ³	TAC	Não	Não	Sim	Adequada	Baixo
4- Vitral et al ¹	TAC	Não	Não	Não	Adequada (Correlação)	Baixo
5- Ikeda et al ³	TCFC	Não	Não	Sim	Adequada	Baixo
6- Tsuruta et al ³	TAC	Não	Sim	Sim	Adequada	Moderado
7- Seren et al ¹⁰	TAC	Não	Não	Sim	Adequada	Baixo
8- Gianelly et al ¹¹	TAC	Não	Não	Não	Adequada (Correlação)	Baixo
9- Arieta-Miranda et al ¹²	TCFC	Sim	Não	Sim	Adequada	Baixo
10- Rodrigues et al ¹³	TAC	Não	Não	Sim	Adequada	Baixo
11- Rodrigues et al ¹⁴	TAC	Não	Não	Sim	Adequada (Correlação)	Baixo
12- Henriques et al ¹⁵	TCFC	Não	Não	Sim	Adequada	Baixo
13- Cohlma et al ¹⁶	TAC	Não	Não	Não	Adequada	Baixo
14- Okur et al ¹⁷	TAC	Não	Não	Não	Adequada	Baixo
15- Alves et al ¹⁸	TCFC	Não	Não	Não	Adequada	Baixo
16- Pereira et al ¹⁹	TAC	Não	Não	Não	Adequada (Correlação)	Baixo
17- Christiansen et al ²⁰	TAC	Não	Não	Não	Adequada	Baixo
18- Vitral et al ²¹	TAC	Não	Não	Não	Adequada (Correlação)	Baixo

Legenda: TCFC- Tomografia computadorizada de feixe cónico; TAC- Tomografia axial computadorizada.

Resultados da meta-análise

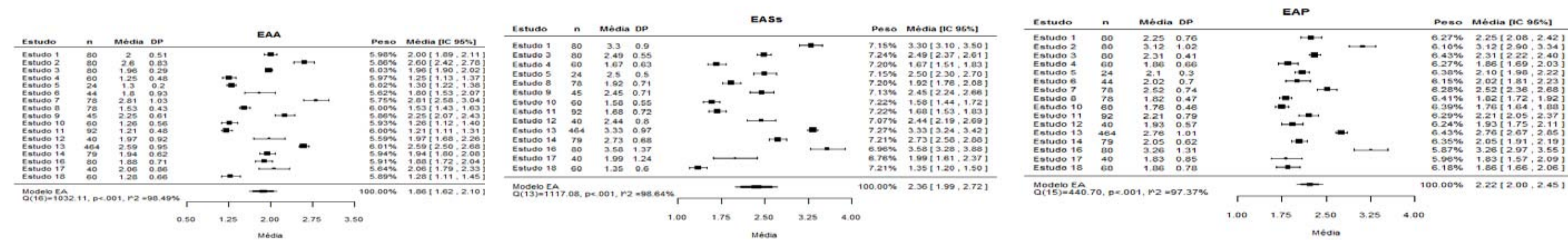


Figura 2- Média do espaço articular anterior (EAA) nos artigos analisados.

Figura 3- Média do espaço articular superior (EASs) nos artigos analisados.

Figura 4- Média do espaço articular posterior (EAP) nos artigos analisados.

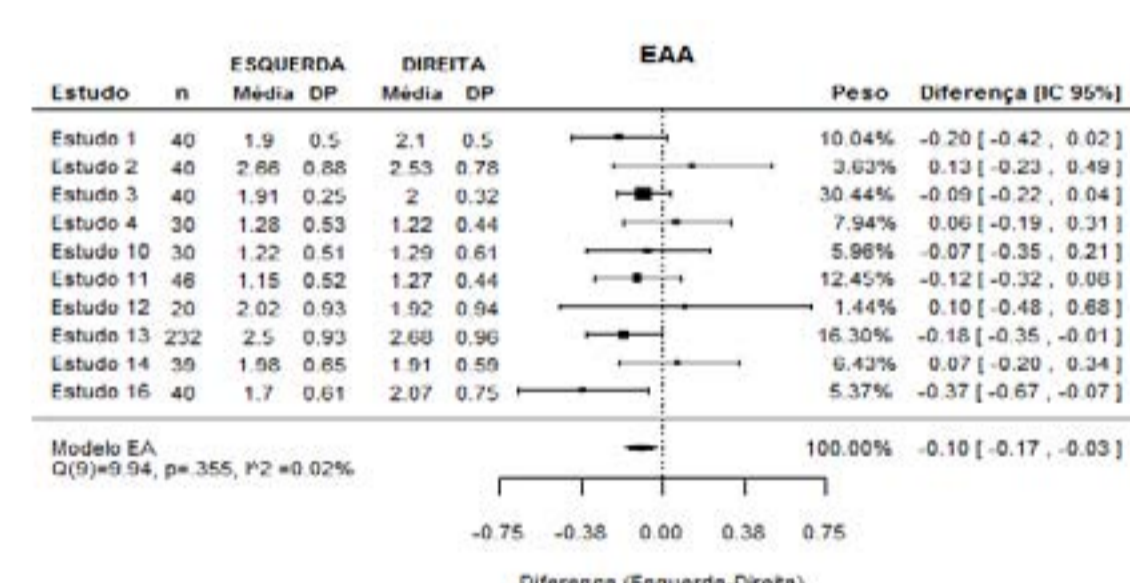


Figura 5- Média do espaço articular anterior (EAA) nas ATM direita e esquerda nos artigos analisados.

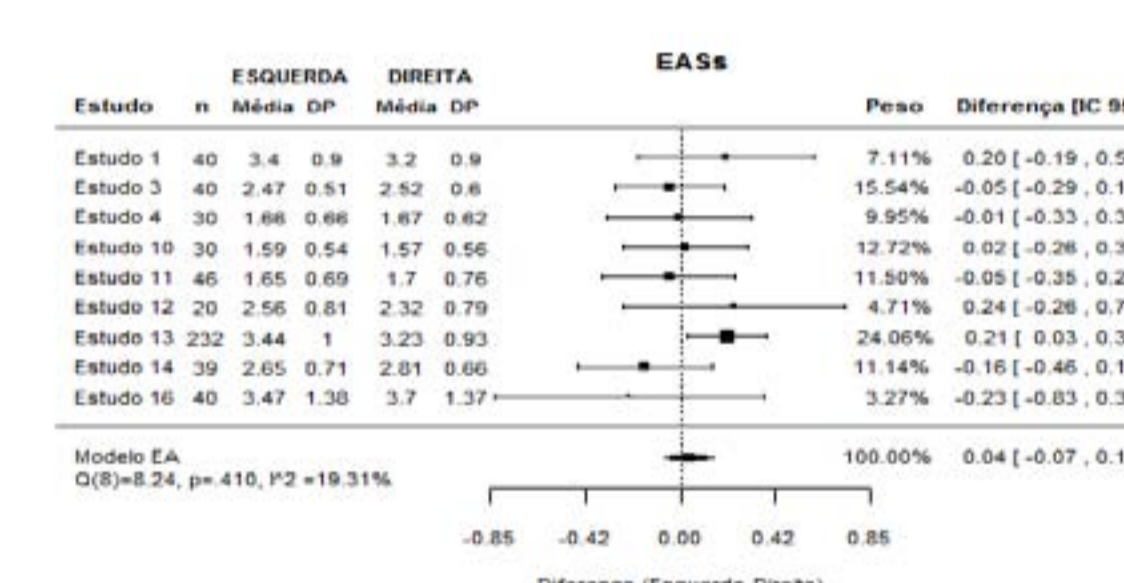


Figura 6- Média do espaço articular superior (EASs) nas ATM direita e esquerda nos artigos analisados.

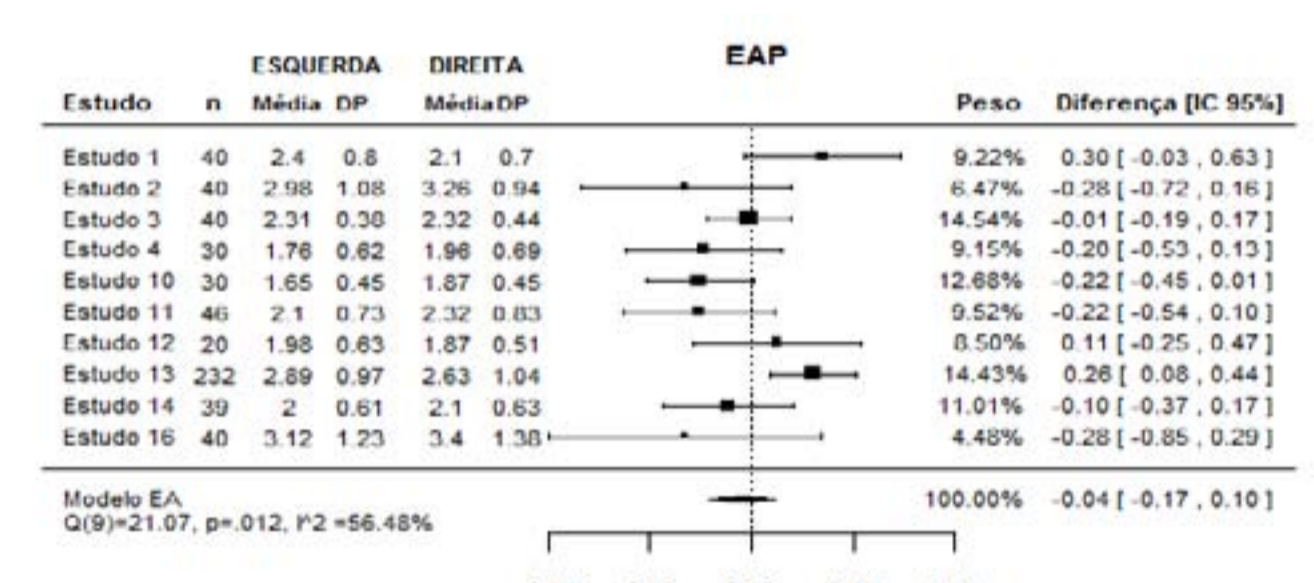


Figura 7- Média do espaço articular posterior (EAP) nas ATM direita e esquerda nos artigos analisados.

Discussão:

No que diz respeito aos critérios de inclusão e exclusão dos artigos, não foram incluídos artigos sobre o efeito de modalidades de tratamento (tais como, correções ortodónticas ou desprogramação com goteiras) nos espaços articulares devido ao facto de estas intervenções possuírem potencial para alterar os valores destes espaços e, assim, alterar os resultados da meta-análise, cujo objetivo era aferir quais os espaços articulares normais. Segundo Enlow²², o crescimento do côndilo mandibular acompanha o padrão de crescimento somático geral e, como tal, estudos apenas com amostra em dentição mista ou início da dentição permanente foram também excluídos visto que, a formação da ATM não está ainda completa nestas populações. A exclusão de artigos que não avaliassem os espaços articulares em, pelo menos, dois pontos distintos teve como base a intenção de não restringir demasiado os critérios para se incluir um número de estudos que permitisse aferir conclusões sobre a questão da investigação. No entanto, o ideal mínimo de medição do espaço articular para determinação da posição condilar será de três medições representativas dos três pontos necessários para determinar a posição de um objeto no espaço. Excluíram-se os artigos que utilizaram ressonância magnética para avaliar os espaços articulares, visto que este não é o exame complementar de diagnóstico recomendado para marcação de pontos em estruturas ósseas nem para as respetivas medições e, sendo este o método mais utilizado para medições dos espaços articulares, esta não será a técnica indicada.

As amostras utilizadas nos artigos analisados são muito díspares entre as diversas publicações desde 24 pacientes no estudo de Ikeda et al³ a 464 no estudo de Cohlma et al¹⁶ sendo que, só um estudo apresentou a forma como calculou o tamanho da amostra. Apenas Tsuruta et al³ realizaram um estudo randomizado e nenhuma das investigações se apresenta como um estudo cego, o que condiciona o viés da investigação. Também no que concerne a análise do erro, apenas oito^{8, 9, 10, 12, 13, 14, 15} dos artigos aplicaram métodos de análise do erro, o que retira clareza aos restantes já que não há informação quanto a possíveis fontes ou impacto do erro inerente a qualquer investigação científica. Em nove^{6, 8, 10, 14, 15, 17-20} dos artigos analisados foram utilizados testes paramétricos sem que fossem apresentados os testes de normalidade. Assim, aplicando os critérios definidos, apenas um⁹ dos artigos foi classificado com nível de evidência moderado, já que se trata de um ensaio clínico randomizado com estatística e descrição da amostra adequadas mas não se apresenta como um estudo cego. Todos os outros estudos selecionados foram classificados como de baixo nível de evidência. Estes resultados condicionam as conclusões da meta-análise visto que, os resultados deste tipo de investigação está sempre intimamente relacionado com a qualidade e o nível de evidência dos estudos que lhe deram origem. Deste modo, os resultados desta meta-análise deverão ser interpretados cautelosamente.

Os resultados desta meta-análise sugerem que o espaço articular posterior médio é superior ao espaço articular anterior, o que está de acordo com o paradigma atual de uma posição mais antero-superior do côndilo na cavidade glenóide defendida por Okeson²³. Quando se analisou a diferença dos espaços articulares sagitais anterior, superior e posterior entre as articulações esquerda e direita, verificou-se que este valor era próximo de zero indicando, assim, ausência de diferenças estatisticamente significativas entre as duas articulações.

Bibliografia:

- 1- Collaboration TC. Cochrane reviewers' handbook 2004. Available from: <http://www.cochrane.org/resources/handbook>
- 2- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. PLoS Med. 2007 Jul 21;7(7):e1000100. doi:10.1371/journal.pmed.0070119
- 3- Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. BMJ. 2003 Sep 6;327(7414):557-60. doi:10.1136/bmj.327.7414.557
- 4- Dallili Z, Khaki N, Kia SJ, Salamati F. Assessing joint space and condylar position in the people with normal function of temporomandibular joint with cone-beam computed tomography. Dent Res J (Isfahan). 2012 Sep;9(5):607-12. doi:10.5923/dj.20129050607
- 5- Uzel A, Özyürek Y, Öztunç H, Hacıoğlu H, Hacıoğlu H, Hacıoğlu H, et al. Condylar position in Class II malocclusion patients: Correlation between MRI records and CBCT images. Journal of the World Federation of Orthodontists. 2013;2(2):e65-e70. doi:10.5120/201301000000000000
- 6- Prabhat K, Kumar V, Maheshwari S, Ahmad I, Tariq M. Computed Tomography Evaluation of Craniomandibular Articulation in Class II Division 1 Malocclusion and Class I Normal Occlusion Subjects in North Indian Population. International Scholarly Research Network. 2012;2090:438-7. doi:10.5120/2012090438
- 7- Vitral RW, da Silva Campos MJ, Rodrigues AF, Fraga MR. Temporomandibular joint and normal occlusion: Is there anything singular about it? A computed tomographic evaluation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011 Jul;140(1):18-24. doi:10.1016/j.ajodo.2010.07.008
- 8- Ikeda K, Kawamura A. Assessment of optimal condylar position with limited cone-beam computed tomography. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 Apr;135(4):495-501. doi:10.1016/j.ajodo.2008.07.008
- 9- Tsuruta A, Yamada K, Hanada K, Hanada K, Kohno S, Koyama J, et al. The relationship between morphological changes of the condyle and condylar position in the glenoid fossa. J Orofac Pain. 2004 Spring;18(2):148-55. doi:10.1016/j.joro.2004.03.005
- 10- Seren E, Akar H, Toller MO, Akay S. An evaluation of the condylar position of the temporomandibular joint by computerized tomography in Class III malocclusions: a preliminary study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999 May;115(5):483-8. doi:10.1016/j.ajodo.1999.05.008
- 11- Gianelly AA, Petras JC, Boffa J. Condylar position and Class II deep-bite, non-overjet malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989 Nov;95(5):420-32. doi:10.1016/j.ajodo.1989.11.008
- 12- Arieta-Miranda JM, Silva-Valencia M, Flores-Mir C, Paredes-Sampán NA, Arieta-Guillén LE. Spatial analysis of condyle position according to sagittal skeletal relationship, assessed by cone beam computed tomography. Prog Orthod. 2013;14:56. doi:10.1007/s12580-013-0013-2
- 13- Rodrigues AF, Fraga MR, Vitral RW. Computed tomography evaluation of the temporomandibular joint in Class I malocclusion patients: condylar symmetry and condyle-fossa relationship. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 Aug;136(2):199-206. doi:10.1016/j.ajodo.2009.05.008
- 14- Rodrigues AF, Fraga MR, Vitral RW. Computed tomography evaluation of the temporomandibular joint in Class II Division 1 and Class III malocclusion patients: condylar symmetry and condyle-fossa relationship. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 Aug;136(2):199-206. doi:10.1016/j.ajodo.2009.05.008
- 15- Henriques JC, Fernandes Neto AJ, Almeida Gde A, Machado NA, Lelis ER. Cone-beam tomography assessment of condylar position discrepancy between centric relation and maximal intercuspitation. Braz Oral Res. 2012 Jan-Feb;26(1):29-35. doi:10.1590/s1807-3217.2011.0010000000000000
- 16- Cohlma J, Ghosh J, Sinha P, Nanda R, Currier GF. Tomographic assessment of temporomandibular joints in patients with malocclusion. Angle Orthod. 1996;66(1):27-36. doi:10.1093/ajortho/66.1.27
- 17- Okur A, Özkiris M, Kapusuz Z, Karacavus S, Saydam I. Characteristics of articular fossa and condyle in patients with temporomandibular joint complaint. Eur Med Pharmacol Sci. 2012 Dec;16(15):2131-5. doi:10.17179/EMPS.2012.161521315
- 18- Alves N, Deana NF, Schilling QA, Gonzalez VA, Schilling LJ, Pasternak RC. Assessment of TMJ condylar position and joint space in children with temporomandibular disorders. International Journal of Morphology. 2014;32(1):32-5. doi:10.1177/0014013913501325
- 19- Pereira L, Gavião MB. Tomographic evaluation of TMJ in adolescents with temporomandibular disorders. Brazilian oral research. 2004;18(3):208-14. doi:10.1590/s1807-3217.2004.0018030208
- 20- Christiansen E, Thompson JM, Zimmerman G, Roberts D, Hasso AN, Hirschaw DB, Jr, et al. Computed tomography of condylar and articular disk positions within the temporomandibular joint. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1987 Dec;64(6):757-67. doi:10.1016/0022-0232(87)90000-0
- 21- Vitral RW, Telles Cde S, Fraga MR, de Oliveira RS, Tanaka OM. Computed tomography evaluation of temporomandibular joint alterations in patients with class II division 1 subdivision malocclusions: condyle-fossa relationship. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004 Jul;126(1):48-52. doi:10.1016/j.ajodo.2004.07.008
- 22- Enlow DH. Facial growth. 3rd ed. Philadelphia: Saunders; 1990. 23- Okeson J. Management of temporomandibular disorders and occlusion. 6 ed. Mosby elsevier; 2008.