

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Odontologia
Programa de Pós-Graduação em Odontologia



Tese

**Procedimentos cirúrgicos invasivos na articulação
temporomandibular: Há evidência científica?**

Roque Miguel Rhoden

Pelotas, 2020

Roque Miguel Rhoden

Procedimentos cirúrgicos invasivos na articulação temporomandibular: Há evidência científica?

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Odontologia, área de concentração Clínica Odontológica (ênfase em Prótese Dentária).

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Noéli Boscato

Coorientador: Prof. Dr. Wellington Luiz de Oliveira da Rosa

Pelotas, 2020

Roque Miguel Rhoden

Procedimentos cirúrgicos invasivos na articulação temporomandibular: Há evidência científica?

Tese apresentada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Doutor em Odontologia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 18/09/2020

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Noéli Boscato

Doutora em Clínica Odontológica (área de concentração Prótese Dental) pela Universidade Estadual de Campinas

Prof. Dr. Marcos Antonio Torriani

Doutor em Odontologia (área de concentração em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo Facial) na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Prof^a. Dr^a. Letícia Kirst Post

Doutora em Odontologia (área de concentração em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo Facial) na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Dr^a. Ana Paula Perroni

Doutora em Odontologia (área de concentração Prótese Dental) na Universidade Federal de Pelotas

Prof^a. Dr^a. Máisa Casarin (suplente)

Doutora em Ciências Odontológicas na Universidade Federal de Santa Maria

Dr^a. Cristina Pereira Isolan (suplente)

Doutora em Odontologia (área de concentração Materiais Dentários) pela Universidade Federal de Pelotas

R475p Rhoden, Roque Miguel

Procedimentos cirúrgicos invasivos na articulação temporomandibular : há evidência científica? / Roque Miguel Rhoden ; Noéli Boscato, orientadora ; Wellington Luiz de Oliveira da Rosa, coorientador. — Pelotas, 2020.

104 f.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica - ênfase em Prótese dentária, Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, 2020.

1. Articulação temporomandibular. 2. Desordens da articulação temporomandibular. 3. Degeneração óssea. 4. Qualidade de vida. 5. Revisão sistemática. I. Boscato, Noéli, orient. II. Rosa, Wellington Luiz de Oliveira da,

Dedicatória

Dedico este trabalho a meus pais, José L. Rhoden e Ida C. Rhoden - in memoriam, exemplos de luta e trabalho. Bem como, a minha amada esposa Gema Iolanda K. Rhoden, pelo apoio incondicional durante todos estes anos de formação.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus, por sempre guiar meus passos permitindo a conclusão deste sonho.

Agradecer meus amados pais - In memoriam, José Luiz Rhoden e Ida Carolina Rhoden, que para mim foram símbolos de luta, perseverança e retidão. Espero que lá de cima meu Pai possa ver que seu filho se tornou um Doutor, como ele tanto sonhava.

Ao meu grande Amor, minha querida esposa Gema Iolanda Kleinubing Rhoden, que sempre me apoiou em todas decisões tomadas em momentos de dificuldades e alegrias. Obrigado por cuidar de nossa família enquanto eu me preocupava com minha formação. Acredito que sem sua ajuda nada disto seria possível.

Aos meus filhos Rafaela, Vinícius e Fernando por sempre estarem ao meu lado, me apoiarem aos estudos e valorização da ciência. Vocês são minha fonte de inspiração.

A minha nora Isabela F. Leão Rhoden, por me incentivar e ajudar durante todo o doutorado. Obrigado por ser sempre presente em nossas vidas.

A minha orientadora e amiga, Noéli Boscato, não tenho palavras para definir o que fizestes por mim. Graças a sua persistência e dedicação, pude realizar um grande sonho, este talvez o mais importante de minha carreira. Jamais esquecerei do que me proporcionou e ajudou, desejo a você tudo o que de melhor que esta vida pode lhe oferecer.

Ao meu co-orientador, Wellington Luiz da Rosa, a doutoranda Fabiola Jardim Barbon e ao doutorando Thiago Azario de Holanda por me proporcionarem toda ajuda e respaldo durante a execução e elaboração deste trabalho. Serei eternamente grato a vocês.

Aos professores Rafael Ratto de Moraes, Tatiana Pereira Cenci, Maximiliano Cenci, Giana de Lima, Evandro Piva, Marcos Brito, Melissa Damian e Rafael Onofre, que em todos os momentos que precisamos programar as aulas em Passo Fundo, sempre estavam dispostos a ensinar nossa turma de doutorado diferenciado. Obrigado por todos os ensinamentos e carinho de sempre.

Aos meus colegas de pós-graduação na Universidade Federal de Pelotas, Celso Luiz Rigo, Janete Lupattini Presser, Marcia Regina Mello, Caroline Tams Riffel, Isabela F. Leão Rhoden por toda amizade e parceria de sempre, sempre me lembrarei com muito carinho de todo este processo.

Agradeço também à Universidade Federal de Pelotas, por receber os professores da FASURGS, cuja a qual instituição faço parte, em seu programa de doutorado em regime diferencial, na área de Prótese Dentária. Deixo aqui o meu agradecimento e respeito a todos os professores que nos deram aula e compartilharam seus conhecimentos.

A todos meus pacientes do consultório particular e da pós-graduação em cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial da FASURGS, por acreditarem no meu trabalho e depositar em mim toda confiança.

A rede hospitalar São Vicente de Paulo e IOT, nos possibilitando a realização dos procedimentos cirúrgicos.

E todos que de alguma forma colaboraram com a conclusão deste trabalho.

Epígrafe

Por pior que seja a queda em sua vida, levanta-te e siga em frente,
sempre em busca dos seus sonhos e do saber fazer.

Roque Miguel Rhoden

Notas Preliminares

O presente trabalho de conclusão de curso foi redigido segundo o Manual de normas UFPel para trabalhos acadêmicos da Universidade Federal de Pelotas de 2019, adotando o Nível de Descrição em Artigo, descrita no referido manual. <<https://wp.ufpel.edu.br/sisbi/files/2019/06/Manual.pdf>> Acesso em: <10 de agosto de 2020>.

O projeto de pesquisa contido nesta tese é apresentado em sua forma final após qualificação realizada em 28 de Julho de 2017 e aprovado pela Banca Examinadora composta pelos Professores Doutores Noéli Boscato, Melissa Feres Damian, Tatiana Pereira Cenci e César Dalmolin Bergoli (suplente).

Resumo

RODHEN, Roque Miguel. **Procedimentos cirúrgicos invasivos na articulação temporomandibular: Há evidência científica?** 2020. 103f. Tese de Doutorado em Odontologia – Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.

As desordens temporomandibulares (DTMs) são consideradas uma das mais frequentes dores orofaciais. Consistem em um conjunto de alterações funcionais que acometem a articulação temporomandibular (ATM), músculos da mastigação e estruturas associadas. A intervenção cirúrgica invasiva na ATM é indicada apenas quando todos os tratamentos menos invasivos que auxiliam na terapia da DTM já foram aplicados sem êxito. Com essa temática, uma revisão sistemática com metanálise foi conduzida com o objetivo de revisar a literatura disponível sobre a eficácia de procedimentos cirúrgicos invasivos relacionados ao disco articular da ATM, as discectomias e discoplastias. Três bases de dados internacionais (Medline/PubMed, Scopus e Web of Science) foram pesquisadas. Para ser incluído nesta revisão, o artigo deveria relatar procedimentos cirúrgicos invasivos envolvendo disco articular para tratamento de DTM (discectomia ou discoplastia), apresentar uma comparação dentro do mesmo grupo (pré e pós-tratamento), bem como comparações entre eles quando relatavam diferentes intervenções no pós-cirúrgico. Metanálises foram conduzidas somente se houvesse estudos de comparações semelhantes, relatando as mesmas medidas de resultados. A análise quantitativa foi restrita aos dados da escala visual analógica (VAS) e da abertura incisal máxima (AIM) usando o software Review Manager versão 5.2. No total, foram encontrados 1.015 artigos, 26 foram selecionados para leitura de texto completo e 19 estudos foram incluídos. Dezesseis foram incluídos na metanálise e 3 apenas na análise qualitativa. Dois parâmetros diferentes foram avaliados em 16 estudos incluídos: dor por VAS e AIM. A VAS apresentou valores menores estatisticamente significantes após procedimentos cirúrgicos na análise global para comparação dentro dos grupos de discectomias ($p < 0,00001$; $I^2 = 84\%$) e discoplastias ($p < 0,00001$; $I^2 = 48\%$). A comparação dentro dos grupos para AIM também mostrou na análise global um aumento significativo de AIM após discectomia ($p < 0,0001$, $I^2 = 69\%$) e discoplastia ($p < 0,00001$; $I^2 = 10\%$). Como conclusão do artigo e tese, os resultados sugerem que procedimentos cirúrgicos invasivos envolvendo o disco articular para o tratamento da DTM, como discectomia e discoplastia, foram eficazes para diminuir a dor e melhorar a amplitude de movimento mandibular.

Palavras-chave: articulação temporomandibular; desordens da articulação temporomandibular; degeneração óssea; qualidade de vida; revisão sistemática.

Abstract

RODHEN, Roque Miguel. **Invasive surgical procedures on the temporomandibular joint: Is there scientific evidence?** 2020. 103p. Doctoral Thesis in Dentistry. Graduate Program in Dentistry. Federal University of Pelotas, Pelotas, 2020.

Temporomandibular disorders (TMDs) are considered one of the most frequent orofacial pains. They consist of a set of functional changes that affect the temporomandibular joint (TMJ), masticatory muscles and associated structures. Invasive surgical intervention in the TMJ is indicated only when all the less invasive treatments that assist in TMD therapy have already been applied without success. With this theme, a systematic review with meta-analysis was conducted in order to review the available literature on the effectiveness of invasive surgical procedures related to the TMJ articular disc, discectomies and discoplasties. Three international databases (Medline / PubMed, Scopus and Web of Science) were searched. To be included in this review, the article should report invasive surgical procedures involving articular discs for the treatment of TMD (discectomy or discoplasty), present a comparison within the same group (pre- and post-treatment), as well as comparisons between them when reporting different interventions post-surgery. Meta-analyses were conducted only if there were studies of similar comparisons, reporting the same outcome measures. Quantitative analysis was restricted to data from the visual analog scale (VAS) and maximum incisal opening (MIO) using the Review Manager software version 5.2. In total, 1,015 articles were found, 26 were selected for reading the full text and 19 studies were included. Sixteen were included in the meta-analysis and 3 only in the qualitative analysis. Two different parameters were assessed in 16 included studies: VAS pain and MIO. VAS showed statistically significant lower values after surgical procedures in the global analysis for comparison within the groups of discectomies ($p < 0.00001$; $I^2 = 84\%$) and discoplasties ($p < 0.00001$; $I^2 = 48\%$). The comparison within groups for MIO also showed in the global analysis a significant increase in MIO after discectomy ($p < 0.0001$, $I^2 = 69\%$) and discoplasty ($p < 0.00001$; $I^2 = 10\%$). As a conclusion of the article and thesis, the results suggest that invasive surgical procedures involving the articular disc for the treatment of TMD, such as discectomy and discoplasty, were effective in decreasing pain and improving the range of mandibular movement.

Keywords: Temporomandibular Joint; Temporomandibular Joint Disorders; Bone Degeneration; Quality of life; Systematic Review.

Sumário

1 Introdução e Revisão de Literatura	12
2 Projeto de pesquisa	18
3 Relatório do trabalho de campo	43
4 Artigo 1.....	45
5 Considerações Finais.....	77
Referências	78

1 Introdução e Revisão de Literatura

Dentre as dores que acometem a região orofacial, as desordens temporomandibulares (DTMs) são consideradas uma das mais comuns excluindo dores de origem dental (MAGNUSSON, 2000; SUVINEN et al., 2005; MARKLUND; WÄNMAN, 2008; ÖSTERBERG; CARLSSON, 2007). As DTMs são mais prevalentes em mulheres e adultos jovens (MARKLUND; WÄNMAN, 2008; ÖSTERBERG; CARLSSON, 2007; SCHIFFMAN et al., 2014; OHRBACH, 2016), e consistem num conjunto de alterações funcionais que acometem a articulação temporomandibular (ATM), músculos da mastigação e estruturas associadas (DRABOVICZ et al., 2012).

Cada desordem que acomete a ATM é representada por uma condição clínica que deve ser tratada de acordo com a identificação dos fatores etiológicos relacionados a desordem (ORAL et al., 2009). A etiologia das DTMs é de caráter multidimensional (ORAL et al., 2009), que incluem fatores biomecânicos, neuromusculares, biopsicossociais e neurobiológicos (SUVINEN et al., 2005b). A etiologia multifatorial das DTMs também envolve entre outros fatores o trauma, a má oclusão e as interferências oclusais, os hábitos parafuncionais contínuos, as condições reumáticas, as anomalias posturais, as alterações musculares, psicossociais e os distúrbios do sono ou os hábitos noturnos (DRABOVICZ et al., 2012; OKESON, 2015).

O edentulismo parcial ou total, por exemplo, representam uma causa comum de DTMs porque resultam em comprometimento do sistema mastigatório uma vez que afetam a função e a estética do indivíduo, a dimensão vertical de oclusão (DVO) e a reabsorção óssea dos rebordos alveolares (CONTI et al., 2003). Estas modificações originadas pela extração dos dentes podem culminar em comprometimento da altura facial, instabilidade da base da prótese e alteração do plano oclusal com projeção anterior da mandíbula e deslocamento distal dos côndilos, o que resulta em desequilíbrio articular e sobrecarga da ATM devido à compressão de estruturas intra-articulares (GRUNERT; GRUBWIESER; ULMER, 2000).

As DTMs originam sinais e sintomas como ruídos articulares, dor muscular e/ou articular, limitações das funções mandibulares e/ou desvios durante os movimentos mandibulares, relação oclusal estática ou dinâmica irregular, dor pré-auricular e cefaleia (DE LEEUW, 2008; MELOTO et al., 2011; OHRBACH, 2016). Cerca de 41% da população mundial (MIETTINEN et al., 2017) e 39,2% da população brasileira (GONÇALVES et al., 2010) relata ao menos um desses sintomas. Sendo, entre esses, a dor articular o mais comum, podendo ser acompanhada por dores musculares ou isoladas (DE LEEUW, 2008; CAPERSEN et al., 2013), que podem afetar a qualidade de vida das pessoas que possuem tais condições clínicas (NOVAES; DANTAS; FIGUEIREDO 2018).

A DTM não providencia risco de vida, mas por reduzir a qualidade de vida dos pacientes, por isso têm sido bastante estudada e tratada a partir de uma perspectiva médica que envolve uma compreensão biopsicossocial de como a dor crônica afeta aqueles que a possuem (DWORKIN et al., 1994). Por ser uma doença bastante frequente, embora somente 16% dos pacientes necessitem de tratamento, é importante que o profissional que a trata tenha conhecimento, não só no que diz respeito à doença e suas implicações, mas também sobre o tratamento multidisciplinar que esta disfunção exige (SARTORETTO; DAL BELLO; DELLA BONA, 2012).

De acordo com os critérios de diagnóstico para alterações temporomandibulares o *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD) (SCHIFFMAN et al., 2014), uma revisão do *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD), as DTMs são divididas em dois grupos: disfunções relacionadas à dor e disfunções temporomandibulares intra-articulares. O grupo de distúrbios relacionados à dor inclui mialgia, mialgia local, dor miofascial, dor miofascial com encaminhamento, artralgia e cefaleia atribuída à DTM. Já o grupo das disfunções temporomandibulares intra-articulares incluem o deslocamento de disco com redução, deslocamento de disco com travamento intermitente, deslocamento de disco sem redução com abertura limitada, deslocamento de disco sem redução e sem abertura limitada, doença articular degenerativa e subluxação (SCHIFFMAN et al., 2014).

Os exames por imagem representam um fator decisivo para o diagnóstico diferencial de algumas condições patológicas da ATM (DWORKIN; LERESCHE, 1992), sendo a ressonância magnética (IRM) e a tomografia computadorizada (TC) os

mais precisos (AHMAD et al., 2009). Segundo esses critérios, a TC tem se mostrado um exame confiável e reprodutível para visualização dos componentes ósseos da ATM, como a eminência articular, a fossa articular e o côndilo mandibular e a IRM para visualização do disco articular (ALEXIOU; STAMATARIS; TSILKLAKIS, 2009; GALHARDO et al., 2013). Os aspectos clínicos associados aos exames de imagens são fundamentais para que se tenha um correto diagnóstico. No entanto, é importante identificar aspectos clínicos que poderiam influenciar na posição do disco no espaço intra-articular.

Quando há um desequilíbrio de processos degenerativos e regenerativos durante longos períodos, ocorrem mudanças morfológicas e histológicas iniciais nos tecidos articulares que resultam em alterações ósseas típicas nos componentes ósseos da ATM como achatamento, esclerose, formação de osteófitos, erosão e reabsorções (LIM; LEE, 2014). Estas patologias são denominadas de osteoartrite e osteoartrose e podem ser observadas em exames por imagens nesta articulação, porém, no primeiro caso este desequilíbrio é acompanhado secundariamente por inflamação na superfície articular, o que caracteriza ainda a presença de dor (GREENE; LASKIN, 1983).

O tratamento de casos de dores orofaciais relacionadas a DTM na maioria dos casos resolve-se através de terapia conservadora e minimamente invasiva. A literatura relata que a intervenção cirúrgica invasiva na ATM, é indicada apenas quando todos os tratamentos menos invasivos que auxiliam na terapia da dor na região da ATM já foram aplicados sem êxito durante longos períodos de tempo. O uso de procedimentos cirúrgicos seria a última opção de escolha nesta linha de tratamento pois os resultados finais ainda são contraditórios (PETER; GROSS 2005; LASKIN; GREENE; HYLANDER 2006). As modalidades de tratamento classificadas como conservadoras incluem o uso de medicações, fisioterapia, estabilização e reposicionamento com placas oclusais. Já as terapias minimamente invasivas são consideradas as que envolvem manipulação mandibular assistida com aumento da pressão hidrostática ou artrocentese; enquanto a artroscopia, artroplastia ou discoplastias e artrotomia são procedimentos denominados técnicas invasivas (AL-BAGHDADI et al 2014). Dentro da artrotomia há subdivisões conhecidas como ancoragem de disco; reposicionamento discal; discectomia com ou sem interposição

da fascia do músculo temporal; cartilagem articular; tuberculotomia; condilectomia com enxerto e reconstrução condilar (GROSSMAN; GROSSMAN 2011).

A literatura relata que cerca de 5% dos pacientes acometidos por desarranjos internos na articulação (RESTON; TURKELSON, 2003) mostraram insucesso no tratamento a partir do uso de terapias conservadoras ou não invasivas. No entanto, o tratamento invasivo, ou seja, cirúrgico na ATM é especialmente indicado nos casos onde há fraturas articulares complexas, anquilose ou tumores malignos afetando a região.

Sobre as diferentes técnicas invasivas, a artroscopia seria a técnica menos invasiva, dentro das técnicas invasivas. Artroscopia permite a visualização direta da ATM usando uma câmera inserida através de um pequeno corte na pele (GROSSMAN; GROSSMAN 2011). Já a artrotomia é uma das técnicas mais utilizadas nas terapias invasivas que consiste na remoção do disco articular (discectomia) com substituição interposicional de um retalho miotemporal do feixe intermediário do músculo temporal, o qual deverá exercer a mesma função do disco articular (GROSSMANN; GROSSMANN, 2011). Estudos prévios relatam a importância da discectomia de disco e sua substituição por um retalho do músculo temporal, nos casos onde os tratamentos menos invasivos não minimizaram a sintomatologia dolorosa da ATM nem melhoram a abertura bucal (ERIKSON; WESTESSON, 1985; TRUMPY; LYBERG, 1995). O retalho do músculo temporal, quando em perfeita vascularização, proporcionará para articulação um efeito amortecedor dos impactos oclusais, mantendo assim a fisiologia e a saúde articular (ERIKSON; WESTESSON, 1985; TRUMPY; LYBERG, 1995). A discectomia diminui a possibilidade de surgirem patologias degenerativas (osteoartrite e osteoartrose) advindas do atrito entre duas estruturas ósseas em direto contato.

Os procedimentos de artroplastia visam o recontorno ósseo das superfícies articulares da região da ATM, incluindo o côndilo, a fossa glenóide e a eminência articular (HAN et al., 2019). Nesse mesmo sentido, há a eminectomia, que tem sido usada como um procedimento de criação de espaço para tentar aliviar os sintomas associados a distúrbios internos (HAN et al., 2019). Há relatos de uma melhora clinicamente significativa na amplitude do movimento mandibular com a eminectomia, no entanto, essa técnica parece ser menos eficaz para o alívio da dor nas articulações (CANDIRLI et al., 2017). Estudo prévio comparou a eminectomia com a discectomia

e observou que a eminectomia mostrou inferior alívio da dor e em 50% dos casos a redução de sintomatologia dolorosa foi considerada “insatisfatória” (CANDIRLI et al., 2017).

Revisões sistemáticas anteriores revelaram que a artroscopia tem eficácia superior à artrocentese no que se refere ao aumento do movimento articular e diminuição da dor (AL-MORAISSEI, 2015b). O uso da cirurgia aberta é superior à artroscopia na redução da dor, abertura incisal máxima, função mandibular e achados clínicos comparáveis (AL-MORAISSEI, 2015a). Além disso, uma recente metanálise metanálise de rede avaliando os melhores tipos de tratamento para DTM artrogênica observou a falta de estudos sobre a eficácia da cirurgia aberta versus procedimentos minimamente invasivos (AL-MORAISSEI et al., 2020). As revisões citadas que avaliaram a cirurgia aberta, entretanto, incluíram neste grupo cirúrgico diversos outros tipos de cirurgia como por exemplo a condilectomia, que são procedimentos cirúrgicos invasivos que envolvem não só o disco articular, mas também o côndilo.

Tendo em vista a falta de evidência científica e contraditórios resultados publicados na literatura acerca da efetividade de procedimentos invasivos na região da ATM, essa tese teve como objetivo esclarecer através de uma revisão sistemática a eficácia de diferentes procedimentos cirúrgicos invasivos da ATM envolvendo o disco articular, com foco principal nas discectomias e discoplastias. A hipótese testada é que esses procedimentos ajudariam a melhorar a amplitude de movimento mandibular e a abertura máxima da boca, além de diminuir a dor e os sintomas dos pacientes com DTM.

2 Projeto de pesquisa

2.1 Introdução

As desordens temporomandibulares (DTMs) são consideradas uma das mais comuns dores orofaciais, sendo mais prevalentes em mulheres e adultos jovens (MAGNUSSON, 2000; MARKLUND; WÄNMAN, 2008; ÖSTERBERG; CARLSSON, 2007). Consistem num conjunto de alterações funcionais que acometem a articulação temporomandibular (ATM), músculos da mastigação e estruturas associadas (DRABOVICZ et al., 2012). Esta desordem origina sinais e sintomas como ruídos articulares, dor muscular e/ou articular, limitações das funções mandibulares e/ou desvios durante os movimentos mandibulares, relação oclusal estática ou dinâmica irregular, dor pré-auricular e cefaleia (DE LEEUW, 2008; MELOTO et al., 2011).

O edentulismo parcial ou total representam uma causa comum de DTMs porque resultam em comprometimento do sistema mastigatório uma vez que afetam a função e a estética do indivíduo, a dimensão vertical de oclusão (DVO) e a reabsorção óssea dos rebordos alveolares (CONTI et al., 2003). Estas modificações originadas pela extração dos dentes podem culminar em comprometimento da altura facial, instabilidade da base da prótese e alteração do plano oclusal com projeção anterior da mandíbula e deslocamento distal dos côndilos, o que resulta em desequilíbrio articular e sobrecarga da articulação temporomandibular (ATM) devido à compressão de estruturas intra-articulares (GRUNERT; GRUBWIESER; ULMER, 2000).

A etiologia multifatorial das DTMs envolve entre outros fatores o trauma, a má oclusão e as interferências oclusais, os hábitos parafuncionais contínuos, as condições reumáticas, as anomalias posturais, as alterações musculares, psicossociais e os distúrbios do sono ou os hábitos noturnos (DRABOVICZ et al., 2012; OKESON, 2015). A dor local é a queixa mais frequente dos pacientes acometidos por esta desordem, especialmente nas áreas mastigatórias, pré-auriculares e/ou ATM (CAPERSEN et al., 2013). Quando durante longos períodos há o desequilíbrio de processos degenerativos e regenerativos, ocorrem mudanças morfológicas e histológicas iniciais nos tecidos articulares que resultam em alterações

ósseas típicas nos componentes ósseos da ATM como achatamento, esclerose, formação de osteófitos, erosão e reabsorções (LIM; LEE, 2014). Estas patologias são denominadas de osteoartrite e osteoartrose e podem ser observadas em exames por imagens nesta articulação, porém, no primeiro caso este desequilíbrio é acompanhado secundariamente por inflamação na superfície articular, o que caracteriza ainda a presença de dor. Dessa forma, quanto mais precoce o diagnóstico e a conduta para eliminar a causa de sobrecarga na ATM, menor será a necessidade de intervenções complexas tardias (GREENE; LASKIN, 1983).

A DTM não providencia risco de vida, no entanto, reduz a qualidade de vida dos pacientes, e por isso está sendo estudada e tratada a partir de uma perspectiva médica que envolve uma compreensão biopsicossocial de como a dor crônica afeta aqueles que a possuem (DWORKIN et al., 1994). Por ser uma doença bastante frequente, 16% dos pacientes necessitam tratamento, é importante que o profissional que a trata tenha conhecimento, não só no que diz respeito a doença e suas implicações, mas também sobre o tratamento multidisciplinar que esta disfunção exige (SARTORETTO; DAL BELLO; DELLA BONA, 2012).

De acordo com os critérios de diagnóstico para alterações temporomandibulares o *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD) (SCHIFFMAN et al., 2014), uma revisão do *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD), os exames por imagem representam um fator decisivo para o diagnóstico diferencial de algumas condições patológicas da ATM (DWORKIN; LERESCHE, 1992), sendo a ressonância magnética (IRM) e a tomografia computadorizada (TC) os mais precisos (AHMAD et al., 2009). Segundo esses critérios, a TC tem se mostrado um exame confiável e reprodutível para visualização dos componentes ósseos da ATM, como a eminência articular, a fossa articular e o côndilo mandibular e a IRM para visualização do disco articular (ALEXIOU; STAMATARIS; TSILKLAKIS, 2009; GALHARDO et al., 2013). Os aspectos clínicos associados aos exames de imagens são fundamentais para que se tenha um correto diagnóstico. No entanto, é importante identificar aspectos clínicos que poderiam influenciar na posição do disco no espaço intra-articular.

Na literatura há poucos relatos e controvérsias acerca da posição do disco no espaço intra-articular (EIA) em função do padrão facial e tratamento ortodôntico. Um estudo retrospectivo avaliou 76 imagens de IRM e telerradiografias laterais em

crianças com maloclusão de Classe I; II e III, sem tratamento ortodôntico prévio. Nas maloclusões de classe I os autores encontraram relação entre disco/côndilo dentro dos limites da normalidade. Entretanto, nas maloclusões de classe II, o disco foi posicionado anteriormente em relação ao côndilo, e o côndilo posicionado posteriormente na fossa articular. Já nas maloclusões de classe III, o disco foi posicionado ligeiramente para anterior em relação ao côndilo, e o côndilo foi posicionado posteriormente na fossa glenóide apontando um prognóstico desfavorável (GÖKALP, 2016). No entanto, alguns pesquisadores relataram não haver nenhuma associação entre o tratamento ortodôntico e a DTM precoce e ou tardia. Entretanto, o ato de não tratar ortodonticamente maloclusões de classe II, a falta de guia canina e forças laterais, como as originadas em mordidas cruzadas, podem ter correlação direta com sinais e sintomas de DTM (CONTI et al., 2006; EGEIRMARK; CARLSSON; MAGNUSSON, 2005; MOHLIN et al., 2004). Assim, torna-se evidente a importância de se investigar aspectos relacionados ao posicionamento do disco e relação côndilo mandibular-fossa articular no EIA da ATM após tratamento ortodôntico e sua associação com os sinais e sintomas de DTM. Os conhecimentos sobre tais aspectos têm importância uma vez que a literatura aponta a existência de uma relação entre desarranjos internos da ATM e DTM, sendo que o aumento do grau de disfunção implica na severidade dos desajustes ocorridos nesta articulação.

A intervenção cirúrgica na ATM, ou seja, a discectomia cirúrgica, é indicada apenas quando todos os tratamentos menos invasivos que auxiliam na terapia da dor na região da ATM já foram aplicados sem êxito, principalmente nos casos de deslocamento de disco sem redução. Tal insucesso ocorre em cerca de 5% dos pacientes acometidos por desarranjos internos na articulação. Os tratamentos menos invasivos incluem entre outros a terapia física, uso de placa oclusal, artrocentese, artroscopia, injeção salina intra-articular, uso de fármacos e insucesso no reposicionamento do disco articular (RESTON; TURKELSON, 2003). O tratamento invasivo na ATM inclui algumas condições tais como as fraturas articulares complexas da ATM, severas alterações congênitas, tumores, cistos, degenerações discais seguidas de dor severa e anquiloses (GROSSMANN; GROSSMANN, 2011).

A discectomia cirúrgica na região da ATM consiste na remoção do disco articular com substituição interposicional de um retalho miotemporal do feixe intermediário do músculo temporal, o qual deve exercer a mesma função que o disco

articular. Estudos prévios relatam a importância da discectomia de disco e sua substituição por um retalho do músculo temporal, nos casos onde os tratamentos menos invasivos não minimizaram a sintomatologia dolorosa da ATM, tendo em vista que tal tratamento elimina a disfunção e providencia o alívio da dor persistente a longo prazo e adicionalmente aumento da abertura bucal (ERIKSON; WESTESSON, 1985; TRUMPY; LYBERG, 1995). O retalho do músculo temporal, quando em perfeita vascularização, proporcionará para articulação um efeito amortecedor dos impactos oclusais, mantendo assim a fisiologia e a saúde articular (ERIKSON; WESTESSON, 1985; TRUMPY; LYBERG, 1995). A discectomia com interposição do feixe médio do músculo temporal também diminuirá a possibilidade de surgirem patologias degenerativas (osteoartrite e osteoartrose) advindas do atrito entre duas estruturas ósseas.

No entanto no que diz respeito ao procedimento cirúrgico de discectomia propriamente dito, há pouca evidência científica e controvérsias acerca da influência do uso de uma placa oclusal (confeccionada em resina acrílica com aproximadamente 3 mm de espessura) na manutenção do espaço intra-articular no período trans e pós-cirúrgico. Alguns autores suportam a hipótese de que o uso da placa poderia evitar a compressão do retalho, tanto no trans como no pós-operatório uma vez que compressão do retalho do músculo temporal reposicionado poderia ser fatal para a vitalização do retalho e dessa forma colocaria em risco o sucesso da intervenção (CONSOLARO, 2006) uma vez que a neo e micro-vascularização (arteríolas e vênulas) ocorrem aproximadamente entre 7 e 14 dias de pós-operatório (CONSOLARO, 2006). Dessa forma, o uso placa oclusal e o seu desempenho, neste contexto cirúrgico, deveria ser avaliado levando em consideração o uso e não uso de placa no pré e trans-cirúrgico tendo em vista que os dois procedimentos têm sido relatados como adequados e ainda não foram avaliados conjuntamente em um estudo clínico randomizado.

Baseado no que acima foi exposto, e devido a escassez de assuntos sobre a eficiência do uso da placa oclusal no trans e pós-cirúrgico de discectomia da ATM bem como sobre a influência da ortodontia nos desarranjos internos dessa articulação percebe-se a necessidade da condução de investigações clínicas sobre os temas para que sejam conhecidos os aspectos envolvidos nos desarranjos internos da ATM em pacientes com DTM bem como os aspectos associados à DTM e qualidade de vida,

limitação funcional e satisfação do paciente com o tratamento para que se possa esclarecer a relação de causa e efeito entre eles, possibilitando o planejamento de um tratamento adequado.

2.2 Artigo 1

2.2.1 Delineamento experimental e considerações éticas

Será conduzido um estudo clínico longitudinal com delineamento que seguirá o Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials (SPIRIT) guidelines (CHAN et al., 2015). O projeto será encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Especializada na Área de Saúde do Rio Grande do Sul (FASURGS) e todos os voluntários que atenderem os critérios de inclusão e concordarem em participar do estudo após terem sido devidamente informados acerca dos objetivos e metodologias que serão usadas assinarão um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). Este termo será confeccionado em duas vias, uma ficará com o pesquisador e a outra com o voluntário.

2.2.2 Objetivos

2.2.2.1 Objetivo geral

Avaliar em um estudo clínico prospectivo longitudinal o (i) posicionamento relação côndilo mandibular-fossa articular no EIA da ATM após tratamento ortodôntico através da avaliação de dados clínicos e telerradiografia P6 lateralizada (boca fechada); (ii) avaliar o padrão facial na análise facial e na telerradiografia; (iii) avaliar padrão oclusal (antes do tratamento, imediatamente após e 6 meses após o tratamento).

Avaliar em um estudo clínico prospectivo longitudinal o posicionamento do disco e a relação côndilo mandibular-fossa articular no EIA da ATM após tratamento ortodôntico através da avaliação de dados clínicos, TC e IRM.

2.2.2.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar por meio de IRM o posicionamento do disco no EIA da ATM e por meio de TC a relação côndilo-fossa, antes e após o tratamento ortodôntico;
- b) Avaliar a associação do posicionamento do disco e da relação côndilo-fossa no EIA da ATM com os padrões faciais I, II, III, face longa e face curta e com os motivos que levaram ao tratamento ortodôntico;
- c) Avaliar o impacto do tratamento ortodôntico na qualidade de vida relacionada à saúde bucal através do questionário *Oral Health Impact Profile* (OHIP-14), a limitação dos movimentos mandibulares através do *Jaw Functional Limitation Scale* (JFLS), avaliação de sinais e sintomas de DTM através do *Índice de Helkimo* modificado e a satisfação do paciente após o tratamento através do *Questionário de Expectativa e Satisfação*.

2.2.2.3 Hipóteses

As hipóteses testadas serão que (i) o tratamento ortodôntico altera o posicionamento do disco e relação côndilo-fossa no EIA da ATM; e (ii) que os padrões faciais (tipo I, II, III e face longa ou curta) influenciarão nos desfechos avaliados.

2.2.3 Metodologia

2.2.3.1 Seleção dos Indivíduos para a Pesquisa

Serão convidados a participar da pesquisa todos os indivíduos com idade superior a 12 anos que procurarem tratamento ortodôntico na especialização em Ortodontia da FASURGS e tiverem indicação para tal tratamento após avaliação clínica e dos exames solicitados.

Com o objetivo de detectar uma diferença de 10% na média dos valores obtidos no posicionamento de disco e relação côndilo-fossa observados no EIA da ATM antes e após a ortodontia, um poder de 80% e nível de significância de 5% foi realizado um cálculo amostral a partir de publicação prévia (ABRAHAMSSON et al., 2013). Foi determinado que 50 indivíduos deveriam ser incluídos. Considerando-se futuras perdas no decorrer da pesquisa foi estipulado a inclusão de mais 10 indivíduos que atendessem os seguintes **critérios de inclusão**: (i) indivíduos saudáveis com idade superior a 12 anos, de ambos os gêneros; (ii) totalmente dentados; (iii) com habilidade

para realizar os protocolos da pesquisa; (iv) disponibilidade para comparecer a FASURGS nos dias pré-determinados; e finalmente (v) que concordassem em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A), após terem sido informados sobre os objetivos do estudo, riscos e benefícios associados aos procedimentos experimentais. Foram considerados **critérios de exclusão**: (i) indivíduos com qualquer ausência dentária (exceto terceiros molares); (ii) menores de 12 anos e indivíduos que já tivessem sido usuários de aparelho ortodôntico; (iii) e de medicamentos ou dispositivos com possíveis efeitos sobre a ATM.

2.2.3.2 Exame clínico e diagnóstico ortodôntico

Para avaliação da necessidade de ortodontia será realizado um exame clínico e avaliação da documentação ortodôntica que incluem as fotografias faciais e intrabuciais acompanhadas por radiografia panorâmica, telerradiografia em norma lateral e periapical dos incisivos bem como a IRM e TC da ATM. Durante a primeira consulta será determinado o padrão facial que o paciente apresenta por meio das fotografias faciais e telerradiografia lateral, onde o padrão de crescimento pode ser analisado. A avaliação clínica associada com as fotografias intrabuciais mostrará a classificação dentária do indivíduo e o nível de alterações oclusal. Para avaliação de DTM previamente ao tratamento, será realizada a palpação dos músculos para avaliação de contratura muscular e sintomatologia dolorosa e auscultação para avaliação da presença de ruídos articulares seguindo o questionário modificado de Helkimo (HELKIMO, 1974). O posicionamento do disco e a relação côndilo mandibular-fossa articular no EIA da ATM antes do tratamento ortodôntico (T0, baseline) serão avaliados respectivamente através de IRM e TC obtidas em abertura máxima e em MIH (ROSSET; SPADOLA; RATIB, 2004). Todos os voluntários receberão o mesmo tratamento ortodôntico padronizado com duração máxima de 3 anos, e então serão novamente avaliados no tempo (T1, após o tratamento) para que seja possível a comparação das imagens e dados obtidos antes e após a intervenção ortodôntica.

2.2.3.3 Avaliação dos exames de imagem

Um único examinador devidamente calibrado por um radiologista com experiência em reconstruções de TC e em IRM (cujo treinamento deverá ser verificado

por meio do teste Kappa), fará as avaliações de forma independente, registrando os dados coletados em planilha de avaliação específica. Todas as imagens serão vistas no mesmo monitor, sob as mesmas condições. Será mensurado o EIA e a excursão do movimento mandibular, no corte sagital correspondente ao polo cental de cada côndilo, individualmente para as ATMs direita e esquerda, como especificado abaixo:

O examinador analisará o disco articular e as três estruturas ósseas das ATMs direita e esquerda (o côndilo mandibular, a eminência e a fossa articular) de acordo com os critérios usados para diagnóstico por imagem definidos pelo projeto DC/TMD (SCHIFFMAN et al., 2014). Serão coletados dados sobre a presença ou ausência de patologias ósseas e será realizada a mensuração da relação côndilo mandibular-fossa articular. O restabelecimento do espaço EIA será avaliado por meio de TC (antes e após a intervenção), e o posicionamento do disco (antes e após a intervenção) será avaliado por meio de IRM. Para tais avaliações a TC e IRM serão obtidas **em abertura máxima e em MIH, antes e após o tratamento**. Na IRM, para cada lado da ATM (direito e esquerdo), o examinador deverá anotar a presença das seguintes alterações: (1) degeneração articular no tecido ósseo, (2) degeneração articular no disco, (3) luxação no côndilo, (4) luxação no disco. Na TC será avaliado a presença de (1) Erosão, definida como uma área de diminuição da densidade do osso cortical e osso subcortical adjacente; (2) Esclerose generalizada, definida como uma zona de aumento da densidade do osso cortical que se estende para a medula óssea; (3) Osteófitos, definidos como excrescências ósseas marginais sobre o côndilo; e (4) Cisto subcortical, definido como uma área hipodensa, bem delimitada, situada no osso medular, abaixo da linha de osso cortical.

A IRM será também usada para mensurar o posicionamento do disco antes (T0) e após a ortodontia (T1) em relação aos componentes ósseos no EIA, em mm; e a TC para mensurar o relacionamento côndilo-fossa (T0 e T1) no EIA (ROSSET; SPADOLA; RATIB, 2004). O examinador irá mensurar o EIA, no corte sagital correspondente ao polo cental de cada côndilo, individualmente para as ATMs direita e esquerda, como especificado abaixo:

- 1) Espaço Superior em Abertura Máxima (ESAM/D-1) – Com a mandíbula em abertura máxima, mensura-se a distância do ápice do tubérculo articular ao ápice do côndilo (Figura 1);

2) Espaço Posterior em Abertura Máxima (EPAM/D-2) – Com a mandíbula em abertura máxima, mensura-se a distância do ponto mais posterior da fossa articular, na direção do meato acústico, ao ponto mais posterior do côndilo (Figura 1);

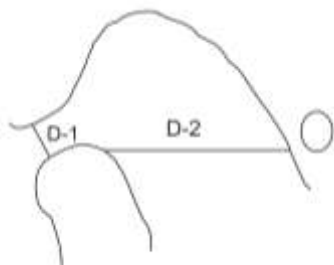


Figura 1 - Representação das medidas D-1 e D-2

Fonte: o autor.

3) Espaço Anterior em Máxima Intercuspidação Habitual (EAMIH/D-3) – Com a mandíbula em posição de MIH, mensura-se a distância da vertente posterior do tubérculo articular ao ponto mais anterior do côndilo (Figura 2);

4) Espaço Superior em Máxima Intercuspidação Habitual (ESMIH/D-4) – Com a mandíbula em MIH, mede-se a distância do ponto mais superior da fossa articular ao ápice do côndilo (Figura 2);

5) Espaço Posterior em Máxima Intercuspidação Habitual (EPMIH/D-5) – Com a mandíbula em MIH, mede-se a distância do ponto mais posterior da fossa articular, na direção do meato acústico, ao ponto mais posterior do côndilo (Figura 2);

6) Posição do disco no espaço EIA.

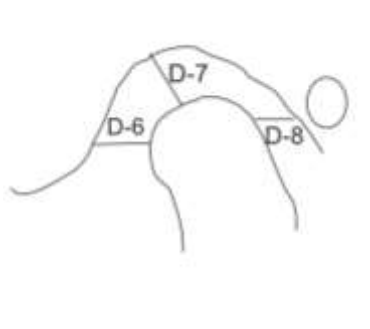


Figura 2 - Representação das medidas D-3, D-4 e D-5

Fonte: o autor.

2.2.3.4 Questionário utilizados

Serão aplicados os questionários de acordo com os desfechos Qualidade de vida relacionada à saúde bucal OHIP-14, a limitação dos movimentos mandibulares através do JFLS, avaliação de sinais e sintomas de DTM através do *Índice de Helkimo* modificado e a satisfação do paciente após o tratamento através do Questionário de Expectativa e Satisfação. Os questionários usados foram selecionados após ter sido realizada uma revisão na literatura buscando selecionar a melhor forma de obtenção dos dados. Também serão coletadas informações demográficas e socioeconômicas (Anexos A, B, C e D).

2.2.3.4.1 Impacto das condições bucais na qualidade de vida

Para obtenção destes dados foi proposto o índice *OHIP*. O objetivo do *OHIP* é medir o impacto da saúde ou condição bucal, na qualidade de vida. Primeiramente este índice era composto por 49 itens (*OHIP-49*), posteriormente uma forma simplificada foi estabelecida, constituída por 14 itens: *Oral Health Impact Profile- short form* (*OHIP-14*), o qual foi traduzido para diversos idiomas e neste estudo será utilizado a versão brasileira (Anexo A). Este questionário é baseado em questões nos seguintes domínios: limitação funcional, dor física, desconforto psicológico, deficiência física, deficiência psicológica, deficiência social e incapacidade. Cada domínio possui duas questões, com escores variando de 0 a 4 pontos (0= nunca; 1=quase nunca; 2=ocasionalmente; 3=bastantes vezes; 4= frequentemente). Os escores finais variam de 0 a 56 pontos, em que escores mais altos denotam maiores impactos na qualidade de vida.

O *OHIP-14* é o instrumento mais utilizado para avaliar o impacto adverso provocado por condições bucais no bem-estar e na qualidade de vida dos indivíduos (SLADE; SPENCER, 1994), além disso, trata-se de um questionário amplo e completo para mensuração do impacto da saúde bucal na qualidade de vida, portanto, por estes motivos foi escolhido para ser utilizado neste estudo.

2.2.3.4.2 Avaliação de Sinais e Sintomas de Disfunção Temporomandibular (DTM)

Para avaliação de parâmetros relacionados à disfunção temporomandibular foi utilizado o Índice de Helkimo modificado, o qual já foi utilizado em outros estudos (BOSCATO et al., 2013; CONTI et al., 2003; HELKIMO, 1974) (Anexo B). Neste

questionário os seguintes itens são avaliados: 1-dificuldade para abrir a boca; 2-mover a mandíbula para os lados; 3- cansaço/dor muscular durante os movimentos mastigatórios; 4- dores de cabeça; 5- dor na região occipital; 6- dor na região do ouvido; 7- barulhos na região temporomandibular durante a mastigação ou 8-abertura; 9- apertamento ou ranger dos dentes; 10- status psicológico. Um escore é dado baseado na presença ou severidade de cada item e a soma destes escores será utilizada para classificar a DTM em 4 categorias: ausente, leve, moderada ou severa. A quantificação dos escores foi realizada da seguinte forma: escore 0 (quando nenhum sintoma foi reportado), indicando a ausência de sintomas de DTM; escore 1 (quando foram reportados de 1 à 3 sintomas) indicando ocorrência ocasional dos sintomas (leve); escore 2 (quando foram reportados de 4 à 6 sintomas) indicando presença de disfunção (moderada); escore 3 (de 7 à 10 sintomas reportados), indicando dor severa ou sintomas bilaterais. O número e a frequência de respostas positivas foram utilizados para categorizar os indivíduos nos diferentes grupos de acordo com severidade dos sintomas.

2.2.3.4.3 *Jaw Functional Limitation Scale (JFLS)*

Este questionário é composto de 20 itens que indicam o grau de limitação da articulação da mandibular durante o último mês numa escala que vai de 0-10 onde 0 indica sem limitação e 10 indica limitação severa (Anexo C).

2.2.3.4.4 Questionário de expectativa e satisfação

Este questionário é composto de 4 itens que indicam o grau de expectativa e satisfação quanto a mastigação, estética, pronuncia e conforto ao usar, em uma escala de 0-10, onde 0 indica insatisfação e 10 indica um alto nível de satisfação (Anexo D).

2.2.4 Análise estatística

Inicialmente os dados sociodemográficos e a avaliação da posição do disco e relação côndilo-fossa no EIA da ATM serão descritivamente apresentados. Posteriormente os dados serão avaliados quanto a normalidade, e então submetidos a análise estatística para detectar diferenças nas medições dos desfechos avaliados.

Para avaliação entre os escores (em mm) obtidos através da TC e IRM em relação aos desfechos avaliados antes e após o tratamento ortodôntico será realizado o teste T pareado para a definição da média, desvio padrão e intervalo de confiança com nível de significância de ($\alpha= 0,05$).

Para avaliar possíveis associações quanto a presença e ausência de patologias observadas na TC e IRM em relação aos desfechos avaliados serão realizados o teste Qui-quadrado e a Regressão de Poisson com nível de significância de ($\alpha= 0,05$).

2.3 Artigo 2

2.3.1 Delineamento Experimental e Considerações Éticas

Será conduzido um estudo clínico controlado, randomizado e duplo-cego (avaliador e estatístico). A metodologia do projeto seguirá o SPIRIT guidelines (CHAN et al., 2015). O projeto será encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da FASURGS e todos os voluntários que atenderem os critérios de inclusão e concordarem em participar do estudo após terem sido devidamente informados acerca dos objetivos e metodologias usadas assinarão um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B). Este termo será confeccionado em duas vias, uma ficará com o pesquisador e a outra com o voluntário.

2.3.2 Objetivos

2.3.2.1 Objetivo geral

Este estudo clínico randomizado tem como objetivo avaliar a influência do uso de placas oclusais no trans e pós cirúrgico de indivíduos submetidos à discectomia e reposição do retalho miotemporal no prognóstico cirúrgico e sintomatologia dolorosa bem como na relação côndilo mandibular-fossa articular no EIA da ATM.

2.3.2.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar a relação côndilo-mandibular-fossa articular por meio de TC e disco articular por meio de IRM antes da discectomia;

- b) Avaliar a influência do uso de placa oclusal após discectomia de ATM no restabelecimento do EIA e relação côndilo-mandibular-fossa articular por meio de TC;
- c) Avaliar a influência do uso de placa oclusal após discectomia de ATM no posicionamento e vascularização do retalho miotemporal após a cirurgia por meio de IRM;
- d) Avaliar o impacto da discectomia de ATM na qualidade de vida relacionada à saúde bucal através do instrumento OHIP-14;
- e) Avaliar a sintomatologia de DTM através questionário do Índice de Helkimo modificado;
- f) Avaliar a limitação funcional do indivíduo antes e após a discectomia através do questionário Escala de Limitação Funcional Temporomandibular (ELFT);
- g) Avaliar a expectativa e satisfação do paciente após a discectomia, e uso ou não de placa oclusal, através do Questionário de Expectativa e Satisfação.

2.3.2.3 Hipóteses

Serão testadas as hipóteses que (i) os indivíduos submetidos à discectomia e que fizeram uso da placa oclusal no trans e pós cirúrgico apresentarão melhor restabelecimento do EIA, relação côndilo-mandibular-fossa articular, posicionamento e vascularização do retalho miotemporal após a cirurgia; (ii) estes pacientes relatarão melhor qualidade de vida relacionada a saúde bucal, satisfação, amplitude de movimentos mandibulares e diminuição da sintomatologia dolorosa.

2.3.3 Metodologia

2.3.3.1 Seleção dos indivíduos para a pesquisa

Serão selecionados indivíduos que procurarem por tratamento de DTM na especialização em Cirurgia Bucomaxilo Facial da FASURGS e tiverem indicação de discectomia na ATM após terem sido submetidos a todas as prévias intervenções não invasivas disponíveis para tratamento da DTM e sintomatologia dolorosa.

Com o objetivo de detectar uma diferença de 10%, na média dos valores obtidos no posicionamento de disco e relação côndilo-fossa observados no EIA da ATM antes e após a discectomia, um poder de 80% e nível de significância de 5% foi realizado um cálculo a partir de publicação prévia (MILORO; HENRIKSEN, 2010). Foi

determinado que 40 indivíduos deveriam ser incluídos. Considerando-se futuras perdas no decorrer da pesquisa foi estipulado a inclusão de mais 10 indivíduos que atendessem os seguintes **critérios de inclusão**: (i) indivíduos com diagnóstico de DTM através de exame clínico, aplicação de questionário (Índice de Helkimo) e avaliação de TC e IRM; (ii) que apresentem sintomatologia dolorosa orofacial persistente após recorrentes insucessos a partir do uso de tratamentos menos invasivos (placa oclusal, artroscopia, artrocense, aplicação de solução salina, laser, farmacoterapia, terapia física); (iii) com idade superior à 18, de ambos os gêneros; (iv) com persistente dor pré-auricular e cefaléias; (v) disponibilidade para comparecer a FASURGS nos dias pré-determinados; e finalmente (vi) que concordassem em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice B), após terem sido informados sobre os objetivos do estudo, riscos e benefícios associados aos procedimentos experimentais. Foram considerados **critérios de exclusão**: (i) indivíduos cuja a dor orofacial e DTM tenha sido controlada com tratamentos menos invasivos; (ii) indivíduos com degeneração de disco, mas com deslocamento de disco com redução; e (iii) pacientes com degeneração de disco sem sintomatologia dolorosa.

A randomização dos procedimentos experimentais será realizada através do programa randomization allocator para 40 indivíduos em 4 blocos de 10. A randomização elencada pelo programa será inserida em envelopes pardos contendo fichas com a randomização (allocation concealment). Apenas no momento da cirurgia será sorteado um envelope com a indicação do tratamento para o grupo controle, sem uso de placa ou para o grupo experimental, com uso de placa.

Os indivíduos participantes do estudo serão randomicamente alocados em 2 grupos (n=20): **Grupo Controle (GC)**, no qual os indivíduos não utilizarão placa oclusal no trans e pós cirúrgico; e **Grupo Intervenção (GI)**, no qual os indivíduos utilizarão placa oclusal no trans e pós cirúrgico. Os voluntários alocados nos grupos, com ou sem intervenção, serão avaliados em 2 períodos: T0 (*baseline*), T1 (6 meses após a discectomia). Os indivíduos alocados no GI deverão usar a placa oclusal 24 horas por dia, durante um período 21 dias que engloba o trans e pós-cirúrgico. Após 21 dias os indivíduos usarão a placa oclusal apenas à noite, durante 6 meses.

2.3.3.2 Exame clínico e diagnóstico de discectomia

Após avaliada a necessidade de discectomia através de anamnese (com relatos sobre o insucesso de tratamentos conservadores), exame clínico, avaliação dos exames complementares (TC e IRM) e palpação dos músculos para avaliação de contratura muscular, alterações oclusais e presença de ruídos articulares usando-se o questionário modificado de Helkimo (HELKIMO, 1974) o paciente será submetido à discectomia. Quando o indivíduo apresentar uma deformidade dentoalveolar a mesma será corrigida antes do tratamento cirúrgico da ATM. Todos os indivíduos serão operados com técnica e padronização cirúrgica.

2.3.3.3 Avaliação dos exames de imagem

Um único examinador devidamente calibrado por um radiologista com experiência em reconstruções de TC e em IRM (cujo treinamento deverá ser verificado por meio do teste Kappa), fará as avaliações de forma independente, registrando os dados coletados em planilha de avaliação específica. Todas as imagens serão vistas no mesmo monitor, sob as mesmas condições. Será mensurado o EIA e a excursão do movimento mandibular, no corte sagital correspondente ao polo central de cada côndilo, individualmente para as ATMs direita e esquerda, como especificado abaixo:

O examinador analisará o disco articular e as três estruturas ósseas das ATMs direita e esquerda (o côndilo mandibular, a eminência e a fossa articular) de acordo com os critérios usados para diagnóstico por imagem definidos pelo projeto DC/TMD (SCHIFFMAN et al., 2014). Serão coletados dados sobre a presença ou ausência de patologias ósseas e será realizada a mensuração da relação côndilo mandibular-fossa articular. O restabelecimento do espaço EIA será avaliado por meio de TC (antes e após a intervenção), e o posicionamento do disco (antes) e o retalho miotemporal (após) a cirurgia será avaliado por meio de IRM. Para tais avaliações a TC e IRM serão obtidas **em abertura máxima e em MIH, antes e após o tratamento**. Na IRM, para cada lado da ATM (direito e esquerdo), o examinador deverá anotar a presença das seguintes alterações: (1) degeneração articular no tecido ósseo, (2) degeneração articular no disco, (3) luxação no côndilo, (4) luxação no disco. Na TC será avaliado a presença de (1) Erosão, definida como uma área de diminuição da densidade do osso cortical e osso subcortical adjacente; (2) Esclerose generalizada, definida como uma zona de aumento da densidade do osso cortical que se estende para a medula óssea;

(3) Osteófitos, definidos como excrescências ósseas marginais sobre o côndilo; e (4) Cisto subcortical, definido como uma área hipodensa, bem delimitada, situada no osso medular, abaixo da linha de osso cortical.

A IRM será também usada para mensurar o posicionamento do disco (T0, antes) e retalho miotemporal (T1, após cirurgia) em relação aos componentes ósseos no EIA, em mm; e a TC para mensurar o relacionamento côndilo-fossa (T0 e T1) no EIA (ROSSET; SPADOLA; RATIB, 2004). O examinador irá mensurar o EIA, no corte sagital correspondente ao polo central de cada côndilo, individualmente para as ATMs direita e esquerda, como especificado abaixo:

- 1) Espaço Superior em Abertura Máxima (ESAM/D-1) – Com a mandíbula em abertura máxima, mensura-se a distância do ápice do tubérculo articular ao ápice do côndilo (Figura 3);
- 2) Espaço Posterior em Abertura Máxima (EPAM/D-2) – Com a mandíbula em abertura máxima, mensura-se a distância do ponto mais posterior da fossa articular, na direção do meato acústico, ao ponto mais posterior do côndilo (Figura 3);

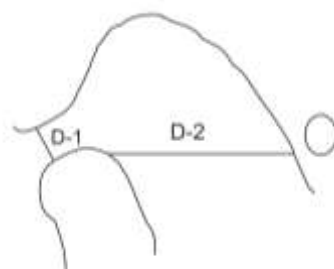


Figura 3 - Representação das medidas D-1 e D-2

Fonte: o autor.

- 3) Espaço Anterior em Máxima Intercuspidação Habitual (EAMIH/D-3) - Com a mandíbula em posição de MIH, mensura-se a distância da vertente posterior do tubérculo articular ao ponto mais anterior do côndilo (Figura 4);
- 4) Espaço Superior em Máxima Intercuspidação Habitual (ESMIH/D-4) - Com a mandíbula em MIH, mede-se a distância do ponto mais superior da fossa articular ao ápice do côndilo (Figura 4);

- 5) Espaço Posterior em Máxima Intercuspidação Habitual (EPMIH/D-5) - Com a mandíbula em MIH, mede-se a distância do ponto mais posterior da fossa articular, na direção do meato acústico, ao ponto mais posterior do côndilo (Figura 4);
- 6) Posição do disco no espaço ITA.

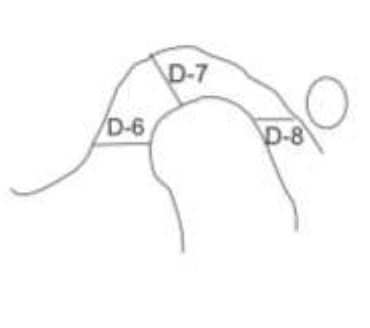


Figura 4 - Representação das medidas D-3, D-4 e D-5

Fonte: o autor.

2.3.3.4 Questionário utilizados

Antes e após a discectomia serão aplicados os mesmos questionários usados no Projeto do Artigo 1 de acordo com os desfechos Qualidade de vida relacionada à saúde bucal OHIP-14, a limitação dos movimentos mandibulares através do JFLS, avaliação de sinais e sintomas de DTM através do *Índice de Helkimo* modificado e a satisfação do paciente após o tratamento através do Questionário de Expectativa e Satisfação. Neste estudo também serão coletadas informações demográficas e socioeconômicas.

2.3.4 Análise estatística

Inicialmente os dados sociodemográficos e a avaliação da posição do disco e relação côndilo-fossa no EIA da ATM serão descritivamente apresentados.

Para avaliação dos escores (em mm) obtidos através da TC e IRM em relação aos desfechos avaliados, em T0 e T1, será realizado o teste T pareado para a definição da média, desvio padrão e intervalo de confiança com nível de significância de ($\alpha = 0,05$).

Para avaliar a associação entre a presença ou ausência de alterações degenerativas articulares e os desfechos avaliados através da TC e IRM será

realizado o teste Qui-quadrado e Regressão de Poisson com nível de significância de ($\alpha = 0,05$).

2.4 Orçamento

Tabela 1 - Orçamento

ITEM	JUSTIFICATIVA	VALOR UNITÁRIO	VALOR
Tomografia	Não há como planejar uma cirurgia da ATM sem exame de tomografia.	400,00	88.000,00
Ressonância	Para o correto diagnóstico de disfunções da ATM se faz necessário a solicitação da ressonância magnética.	600,00	132.000,00
Total			220.000,00

2.5 Cronograma

As etapas de execução do presente estudo serão:

1. Levantamento bibliográfico inicial;
2. Elaboração do projeto de tese;
3. Qualificação do projeto;
4. Submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Especializada na Área da Saúde do Rio Grande do Sul;
5. Seleção de pacientes;
6. Desenvolvimento do estudo clínico;
7. Levantamento bibliográfico adicional;
8. Redação de relatórios e artigo para publicação;
9. Defesa da tese;
10. Correções e envio do artigo para publicação.

Tabela 2 - Cronograma de execução das etapas

2017											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
		1	1	2	2	3	4	5	5	6	6
2018											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
2019											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
6	6	7	8	8	9	10					

Referências

ABRAHAMSSON, C. et al. TMD before and after correction of dentofacial deformities by orthodontic and orthognathic treatment. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Copenhagen, v. 42, n. 6, p. 752-758, 2013.

AHMAD, M. et al. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, St. Louis, v. 107, n. 6, p. 844-860, 2009.

ALEXIOU, K.; STAMATAKIS, H.; TSIKLAKIS, K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam computed tomography. **International Association of Maxillofacial Radiology**, Erlangen, v. 38, n. 3, p. 141-147, 2009.

BOSCATO, N. et al. Influence of anxiety on temporomandibular disorders - an epidemiological survey with elders and adults in Southern Brazil. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 40, n. 9, p. 643-649, 2013.

CASPERSEN, N. et al. Is There a Relation between Tension-Type Headache, Temporomandibular Disorders and Sleep? **Pain Research and Treatment**, New York, v. 2013, n. 845684, 2013.

CHAN, A. W. et al. SPIRIT 2013 Statement: defining standard protocol items for clinical trials. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 38, n. 6, p. 506-514, 2015.

CONSOLARO, A. **Inflamação e reparo**: um sílabo para a compreensão clínica e implicações terapêuticas. 2. ed. Maringá: Dental Press, 2006.

CONTI, A. et al. Relationship between signs and symptoms of temporomandibular disorders and orthodontic treatment: A cross-sectional study. **Angle Orthodontics**, Appleton, v. 73, n. 4, p. 411-417, 2003.

CONTI, P. C. R. et al. The treatment of painful temporomandibular joint clicking with oral splints: a randomized clinical trial. **The Journal of the American Dental Association**, Chicago, v. 137, n. 8, p. 1108-1114, 2006.

DE LEEUW, R. **Orofacial pain**: Guidelines for classification, assessment, and management. 4th. Ed. Chicago: Quintessence, 2008.

DRABOVICZ, P. V. et al. Assessment of sleep quality in adolescents with temporomandibular disorders. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 88, n. 2, p. 169-172, 2012.

DWORKIN, S. F. et al. Brief group cognitive-behavioral intervention for temporomandibular disorders. **Pain**, Amsterdam, v. 59, n. 2, p. 175-187, 1994.

DWORKIN, S. F.; LERESCHE, L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. **Journal of Craniomandibular Disorders: Facial and Oral Pain**, Lombard IL, v. 6, n. 4, p. 301-355, 1992.

EGEIRMARK, I.; CARLSSON, E. G.; MAGNUSSON, T. A prospective long-term study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in patients who received orthodontic treatment in childhood. **Angle Orthodontics**, Appleton, v. 75, n. 4, p. 645-650, 2005.

ERIKSSON, L.; WESTESSON, P. Long-term evaluation of meniscectomy of the temporomandibular joint. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 43, n. 4, p. 263-269, 1985.

GALHARDO, A. P. et al. The correlation of research diagnostic criteria for

temporomandibular disorders and magnetic resonance imaging: a study of diagnostic accuracy. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, New York, v. 115, n. 2, p. 277-284, 2013.

GÖKALP, H. Disc position in clinically asymptomatic, pretreatment adolescents with Class I, II, or III malocclusion: A retrospective magnetic resonance imaging study. **Journal Orofacial Orthopedics**, München, v. 77, n. 3, p. 194-202, 2016.

GREENE, C. S.; LASKIN, D. M. Long-term evaluation of treatment for myofascial pain-dysfunction syndrome: a comparative analysis. **The Journal of the American Dental Association**, Chicago, v. 107, n. 2, p. 235-238, 1983.

GROSSMANN, E.; GROSSMANN, T. Temporomandibular joint surgery. **Revista Dor**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 152-159, 2011.

GRUNERT, I.; GRUBWIESER, G. J.; ULMER, H. Bilateral investigation of the temporomandibular joint. An autopsy study of edentulous individuals. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 27, n. 8, p. 671-681, 2000.

HELKIMO, M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. **Svensk tandläkare tidskrift. Swedish Dental Journal**, Stockholm, v. 67, n. 2, p. 101-121, 1974.

LIM, M. J.; LEE, J. Y. Computed tomographic study of the patterns of osteoarthritic change which occur on the mandibular condyle. **Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, Stuttgart, v. 42, n. 8, p. 1897-1902, 2014.

MAGNUSSON, A. An overview of epidemiological studies on seasonal affective disorder. **Acta Psychiatrica Scandinavica**, Copenhagen, v. 101, n. 3, p. 176-184, 2000.

MARKLUND, S.; WÄNMAN, A. Incidence and prevalence of myofascial pain in the jaw–face region. A one-year prospective study on dental students. **Journal Acta Odontologica Scandinavica**, Stockholm, v. 66, n. 2, p. 113-121, 2008.

MELOTO, C. B. et al. Genomics and the new perspectives for temporomandibular disorders. **Archives of Oral Biology**, Oxford, v. 56, n. 11, p. 1181-1191, 2011.

MILORO, M.; HENRIKSEN, B. Discectomy as the primary surgical option for internal derangement of the temporomandibular joint. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Copenhagen, v. 68, n. 4, p. 782-789, 2010.

MOHLIN, O. B. et al. Malocclusion and temporomandibular disorder: A comparison of adolescents with moderate to severe dysfunction with those without signs and symptoms of temporomandibular disorder and their further developm to 30 years of age. **Angle Orthodontics**, Appleton, v. 74, n. 3, p. 319-327, 2004.

OKESON, P. J. Evolution of occlusion and temporomandibular disorder in orthodontists: Past, presente and future. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, St. Louis, v. 147, n. 5, p. 216-223, 2015.

ÖSTERBERG, T.; CARLSSON, G. E. Relationship between symptoms of temporomandibular disorders and dental status, general health and psychosomatic factors in two cohorts of 70-year-old subjects. **Gerodontology**, Oxford, v. 24, n. 3, p. 129-135, 2007.

RESTON, J. T.; TURKELSON, C. M. Meta Analysis of surgical treatments for temporomandibular articular disorders. **Journal Oral Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 61, n. 1, p. 3-10, 2003.

ROSSET, A.; SPADOLA, L.; RATIB, O. OsiriX: an open-source software for navigating in multidimensional DICOM images. **Journal of Digital Imaging**, Philadelphia, v. 17, n. 3, p. 205-216, 2004.

SARTORETTO, S.; DAL BELLO, Y.; DELLA BONA, A. Scientific evidence for the diagnosis and treatment of TMD and its relation to occlusion and orthodontics. **Revista Faculdade Odontologia da Universidade Passo Fundo**, Passo Fundo, v. 17, n. 3, p. 352-359, 2012.

SCHIFFMAN, E. et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Groupdagger. **Journal of Oral and Facial Pain and Headache**, Hanover Park, v. 28, n. 1, p. 6-27, 2014.

SLADE, G. D.; SPENCER, A. J. Social impact of oral conditions among older adults. **Australian Dental Journal**, Sydney, v. 39, n. 6, p. 358-364,1994.

TRUMPY, I.; LYBERG, T. Surgical treatment of internal derangement of the temporomandibular joint: Long-teIRM evaluation of three techniques. **Journal Oral Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 53, n. 7, p. 740-746, 1995.

3 Relatório do trabalho de campo

Inicialmente, os estudos clínicos propostos inicialmente demoraram mais que o previsto para iniciar com as coletas de dados. Tal situação se deu devido ao atraso no parecer do comite de ética e pesquisa (CEP), e também na liberação das primeiras cirurgias realizadas no hospital de Passo Fundo pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Tendo inicio a coleta de dados, e seu termino redefinido para metade de 2020, instaurou-se a situação mundial originada a partir da pandemia COVID-19, e a metodologia proposta inicialmente no projeto não pode ser seguida. Tanto o estudo 1 quanto o estudo 2 propostos não foram finalizados tendo em vista que envolviam procedimentos cirúrgicos e atendimento clínico que foram fortemente afetados e diminuídos em função da fácil infecção pelo Covid-19.

As cirurgias realizadas do estudo 1 seriam realizadas em um hospital polo na cidade de Passo Fundo, o qual reduziu significativamente o número de cirurgias eletivas pelo SUS. Tais aspectos impossibilitaram fechar o número amostral do primeiro estudo proposto.

Em função dos obstáculos acima mencionados e para que os prazos de defesa do doutorado fossem cumpridos, foi realizada uma revisão sistemática com metanálise sobre a efetividade de cirurgias invasivas na articulação temporomandibular (ATM), seguindo a mesma linha de pesquisa proposta inicialmente. A partir da revisão sistemática foi possível evidenciar o melhor nível de evidência acerca da eficácia dos procedimentos cirúrgicos da ATM envolvendo o disco articular (discectomias e discoplastias). Pela evidência científica avaliada foi possível constatar que os procedimentos cirúrgicos invasivos em disco articular melhoraram a máxima abertura incisal e diminuíram a dor e outros sintomas de disfunção temporomandibular (DTM) em comparação a situação pré-operatória. Dessa forma, nossos resultados podem ter grande relevância para a comunidade científica e para profissionais que atuam na prática clínica.

Após a situação pandêmica se estabilizar, os dois estudos propostos no projeto de pesquisa serão concluídos, como proposto inicialmente.

4 Artigo 1^s

Temporomandibular joint invasive surgical procedures in articular disc: A Systematic Review with Meta-Analysis.

Keywords: Systematic review; meta-analysis; temporomandibular joint disc; treatment outcome.

AUTHOR IDENTIFICATION:

Roque Miguel Rodhen DDS, Thiago Azario de Holanda DDS, MSc, PhD student, Fabíola Jardim Barbon DDS, MSc, PhD, Wellington Luiz da Rosa DDS, MSc, PhD, Noéli Boscato DDS, MSc, PhD.

Graduate Program in Dentistry, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil

***CORRESPONDING AUTHOR:**

Prof. Noéli Boscato

Graduate Program in Dentistry, Federal University of Pelotas

Gonçalves Chaves Street 457, CEP 96015-560, Pelotas, RS, Brazil

Phone/Fax: +55 53 32226690

Email: noeliboscato@gmail.com; noeli.boscato@ufpel.edu.br

Declarations of interest: none

¹ Este artigo será submetido para o periódico "*International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*" e é aqui apresentado de acordo com as normas do periódico. Fator de impacto: 2.068.

Abstract

Purpose: This systematic review evaluated the effectiveness of temporomandibular joint (TMJ) invasive surgical procedures on the temporomandibular disorders (TMD) management involving articular disc, with main focus on discectomies and discoplasties.

Materials and Methods: Three international databases (Medline/PubMed, Scopus, and Web of Science) were searched. To be included in this review the paper should relate the use of invasive surgical procedures involving articular disc for temporomandibular disorders (TMD) treatment (discectomy or discoplasty), with a comparison within the same group (pre- and post-treatment), as well as post-treatment comparisons between different types of interventions, when presents. Meta-analyses were conducted only if there were studies reporting similar comparisons and the same outcome measures. Quantitative analysis was restricted to visual analog scale (VAS) and maximal incisal opening (MIO) data using Review Manager Software version 5.2.

Results: In total, 1,015 papers were found, 26 were selected for full-text reading, and 19 were included. Sixteen were included on meta-analysis and 3 just on qualitative analysis. Two different parameters were evaluated in 16 included studies: pain by VAS and MIO. VAS showed statistically significant lower values after surgical procedures in the global analysis for comparison within groups of discectomies ($p < 0.00001$; $I^2 = 84\%$) and discoplasties ($p < 0.00001$; $I^2 = 48\%$). Comparison within groups for MIO also showed in the global analysis a significant increase in MIO after discectomy ($p < 0.0001$, $I^2 = 69\%$) and discoplasty ($p < 0.00001$; $I^2 = 10\%$).

Conclusion: According to the best available evidence, the results of this systematic review suggest that TMJ invasive surgical procedures involving the articular disc, such as discectomy and discoplasty, was efficient for decreasing pain and improving MIO.

Introduction

Temporomandibular disorders (TMD) consist of a set of functional changes that affect temporomandibular joint (TMJ), masticatory muscles and associated structures¹, and are more prevalent in women and young adults^{2, 3}. TMD can present signs and symptoms such as joint noises, muscle and/or joint pain, limitations of mandibular functions and/or deviations during mandibular movements, disturb in static or dynamic occlusal relationship, pre-auricular pain and headache⁴⁻⁶. About 41% of the world population⁷ report at least one of these symptoms. According to the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD)⁸, TMDs are divided into two groups: pain-related disorders and intra-articular temporomandibular disorders⁹.

Internal derangement (ID) are types of intra-articular TMD that include conditions like anchored disc phenomenon, disc displacement with or without reduction, painful click, and closed lock. Patients with ID of the TMJ often complain of pain, joint sounds, and a limitation in mouth opening⁹. Numerous studies have treated ID arthroscopically with success¹⁰. Previous study evaluating data accumulated from 3,955 patients who underwent arthroscopic found a mean success rate of 84% in an average follow-up of 17.1 months, with 82% of the patients reporting less pain and an average increase in maximum mouth opening of 10.4 mm¹¹. However, for those patients in whom symptoms persist and non-surgical efforts and/or arthroscopy have failed, surgical intervention might be considered¹². The invasive surgical procedures involving articular disc include open joint procedures, such as disk repositioning/discoplasty or discectomy^{13, 14}. These procedures still could play an important role in management of symptomatic and dysfunctional patients that did not respond to less invasive treatment¹⁵.

The main purpose of invasive surgical TMD treatments is reduce or eliminate pain and restore the normal mandibular function¹⁶. The discoplasty involves an arthrotomy followed by repair/reshaping and/or repositioning of the intra-articular disc¹⁵. Despite limited, there is evidence to support the assumption that TMJ articular disc repositioning indeed works, and your choice seems to be based on clinical preference and strongly influenced by the surgeon's ability to

perform it or not¹⁷. Disc repositioning for ID has demonstrated success rates¹⁸, although results show that the disc does not remain in good position after the surgery¹⁹. When a disease or deformity affects the disc interfering with the function of the joint or the disc cannot be repositioned, the discectomy procedure, characterized by disc removal, has been suggested¹⁴. Although long-term studies have shown good results for discectomy without replacement, this procedure has been largely forgotten²⁰.

Previous systematic reviews revealed that arthroscopy has superior efficacy to arthrocentesis in increasing joint movement and decreasing pain⁹. Open surgery showed better results than arthroscopy in pain reduction, and comparable maximal incisal opening (MIO), jaw function, and clinical findings²¹. Moreover, a recent network meta-analysis evaluating the best types of treatment for arthrogenic TMD observed the lack of studies on efficacy of open surgery *versus* minimally invasive procedures¹³. However, the reviews aforementioned included in the surgical group, diverse other types of invasive surgical procedures, like as condilectomy and arthroplasties, that involve not only the articular disc but also bone structures. Thus, this systematic review evaluated the effectiveness of TMJ invasive surgical procedures on the TMD management involving articular disc, with main focus on discectomies and discoplasties. The tested hypothesis is that these procedures would help to improve the MIO and decrease painful symptoms in TMD patients.

Materials and Methods

Protocol and registration

This systematic review followed the guidelines of the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions and it is reported based on the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines²². The review protocol was registered at Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) database under the registration CRD42020173142.

Focused question

The research question was adapted from the PICO framework, as follows:

Population: Symptomatic patients with TMD; **Intervention:** TMJ surgical

procedures involving articular disc: discectomy or discoplasty; **Comparison:** Pre- and post-treatment parameters, as well as post-treatment comparisons between different types of interventions; **Outcome:** Pain and MIO. Then the research question was as follows: “TMJ surgical procedures involving articular disc improve MIO and decrease painful symptoms in patients with TMD?”

Study selection and search strategy

Two independently reviewers performed the literature search in the following electronic databases: Medline/PubMed, Scopus and Web of Science. The last search was carried out in 11th December 2019 with no language or date restrictions. The research strategy used is shown in Table 1.

Randomized controlled trials (RCTs), controlled clinical trials, follow-up studies, retrospective and prospective studies were included. The study should relate the use of invasive surgical procedures (discectomy or discoplasty) involving articular disc in the management of TMD, with a comparison within the same group (pre- and post-treatment), as well as post-treatment comparisons between different types of interventions when presents. The study should also evaluate pain symptoms or MIO. Literature reviews, case reports, case-control studies; with no information about the MIO and pain assessment; patients with ankylosis; and studies with less than 1 months of follow-up were excluded.

Two researchers independently identified eligible studies. Initially, the selection was performed by evaluating the title and abstracts for relevance and selection criteria. Those appearing to meet the inclusion criteria, or for which there were insufficient data in the title and abstract to make a clear decision, were selected for full analysis. In the case of identification of the same study or same sample, the article with the longer follow-up or most recent was considered. Complete texts that meet the eligibility criteria were included in the study for data extraction. In addition, the references of all eligible articles were also hand-searched for possibly wrongfully omitted articles. Any disagreement regarding the eligibility of the included studies was resolved through discussion and consensus by a third reviewer.

Data collection

Literature search results were de-duplicated using EndNote X7 software (Thomson Reuters, New York, NY, USA). The data were extracted using a standardized form in Microsoft Office Excel 2016 software (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) in which the reviewers tabulated data of interest with all included studies containing the following: authors, year, characteristics of the study (study design, country, inclusion criteria, sample size, follow-up), TMD diagnosis, TMJ surgical procedure and comparison group, outcomes (MIO and painful symptoms). The authors of studies were contacted via e-mail in case of missing or unpublished data.

Risk of bias

Two reviewers assessed independently the risk of bias of each study considering the judgment of questions presents in the tools. Each question was answered as “yes”, “no”, “unclear” or “not applicable”. The assessment of risk of bias was conducted using the JBI Critical Appraisal Checklist for Quasi-Experimental Studies (for non-randomized experimental studies) and JBI Critical Appraisal Checklist for Randomized Controlled Trials.

Data analysis

Meta-analyses were conducted only for studies with similar comparisons and reporting the same outcome measures. Quantitative analysis was restricted to visual analog scale and maximal incisal opening data using Review Manager Software version 5.2 (The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Copenhagen, Denmark). The global analysis was carried out using a random-effect model, and pooled-effect estimates were obtained comparing the mean difference within groups (pre- and post-operative), and between groups using the VAS and MIO. Sensitivity analysis was used to evaluate differences in the results by removing one study at a time to examine the influence of each study on the pooled estimate. A p value <0.05 was considered statistically significant. Statistical heterogeneity of the treatment effect among studies was assessed using the Cochran's Q test and the inconsistency I^2 test. Outcomes evaluated by scores, percentages, or even descriptively, were considered to qualitative analysis.

Quality of Evidence

The Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation (GRADE) evidence profile was used to verify the overall quality of evidence.

Results

Description of studies

The search resulted in 1,015 studies. After duplicated studies had been removed, 990 unique publications were screened, and 964 studies were excluded because they did not fulfill the eligibility criteria. A total of 26 studies were considered eligible for full-text reading, and of these publications, 7 were excluded²³⁻²⁹. All reasons and details of the selection studies are shown in Figure 1. Nineteen studies fulfilled the eligibility criteria and were included in the review. Among these studies, 17 were non-randomized experimental studies, while the other two had a randomized clinical trial design. From the 19 studies included in this review, 16 were included on meta-analysis and 3 just on qualitative analysis due to lack of any data or evaluated a property that did not was possible to compare with another study. The surgical procedures, outcomes evaluated and main results of each study are described in Tables 2 and 3. The select articles were published between 1986 and 2017.

Study Bias Risk

The majority of the non-randomized experimental studies included had a high risk of bias due to absence of a control group. Also, an unclear risk of bias for reliability of outcome measurements was demonstrated for 13 included studies. On the other hand, only one item with high risk of bias was demonstrated in the randomized clinical trials regarding similarity of groups at the baseline (sample homogeneity).

Results of individual studies and quality of evidence

Overall, patients included in the studies should have had failed in a nonsurgical therapy prior to surgery. Considering the comparison within groups pre- and post-treatment using VAS scores, 7 studies found a significant reduction

after discectomy^{22, 30-36} and 2 after discoplasty^{35, 36}. Eighth studies showed a significant MIO increase after discectomy^{30, 32, 35-39} and 2 after discoplasty^{36, 39} (see Figures 2 and 3).

In the comparisons between different groups, 1 study compared eminectomy to discectomy and showed no difference in the VAS and MIO³⁰. Two studies compared discoplasty to discectomy, and 1 found a difference in the VAS favoring the discectomy group³⁶, while the other found no difference³⁵. Nevertheless, 1 study observed a greater MIO favoring discectomy group³⁵. Besides that, in 2 studies no difference was found for the VAS comparing arthroscopy to discectomy^{33, 34} and for MIO, 1 study observed significantly higher value for arthroscopy compared to discectomy³⁸.

Three studies evaluated the main outcomes qualitatively⁴⁰⁻⁴². One demonstrated an improvement in mandibular mobility and joint function, as well as reduction in pain, represented by a clinical dysfunction index general, after discectomy⁴¹. Another study have shown that 85% of the patients subjected to discectomy presented no pain or only mild pain (0-19 on a 100-mm VAS scale) occurring sporadically⁴⁰, while othe study showed that Given no difference between treatment strategies, non-surgical treatment should be employed for TMJ closed lock before considering surgery.⁴²

According to GRADE, the quality of the evidence was low/ very low, as shown in Table 4.

Meta-analysis

Two different parameters were evaluated in 16 included studies: pain by VAS and MIO (Figures 2 and 3). VAS showed statistically significant lower values after surgical procedures in the global analysis for comparison within groups of discectomies ($p < 0.00001$; $I^2 = 84\%$.) and discoplasties ($p < 0.00001$; $I^2 = 48\%$). In the global analysis, comparison within groups also showed a significant MIO increase after discectomy ($p < 0.0001$, $I^2 = 69\%$) and discoplasty ($p < 0.00001$; $I^2 = 10\%$) (Figure 2). Besides, comparisons between different groups were performed for both parameters. Comparing postoperative results for pain assessment by VAS, the global analysis showed no significant difference between discectomy and arthroscopy ($P = 0.10$; $I^2 = 63\%$), a lower VAS for discectomy than discoplasty but without statistically significant difference

($P=0.06$; $I^2=35\%$) and no difference between VAS after discectomy and eminectomy ($P=0.17$) (Figure 3). A statistically significant difference was found for MIO in the global analysis between discectomy and discoplasty, favoring the first ($P=0.03$), as well as an increased MIO after arthroscopy compared to discectomy ($P=0.009$) (Figure 3). Lastly, no difference between discectomy and eminectomy was demonstrated ($P=0.92$). Sensitivity analysis performed by the exclusion of one study at a time did not change the overall results.

Discussion

The hypothesis was accepted since the TMJ surgical procedures evaluated, discectomy and discoplasty, improved the MIO, and decreased TMD pain symptoms. Myofascial pain and dysfunction, ID, and osteoarthritis have been related the most common TMD¹⁶. This review included mainly invasive surgery procedures for the management of ID. This disorder is understood by a mispositioning of the articular disc relative to the condylar fossa and articular eminence, which could result in secondary degenerative joint disease^{43, 44}. Complaints as pain and restriction of the normal mouth opening are among the main features of these disorders^{4, 45}, and for this reason, these two parameters were chosen to be evaluated in the present study.

Arthroscopy is among the minimally invasive surgical therapies for the treatment of ID. A recent review found a significant improvement in MIO and significant pain reduction after arthroscopy compared to control/placebo group¹³. Similarly, other studies have found suitable success rate for arthroscopy that ranges from 83% to 91%¹⁰. Minimally invasive options, such as arthroscopy, although it does not address the position of the disc, are generally efficacious in reducing the pain and dysfunction associated with disc derangement⁴⁵.

A previous meta-analysis encompassing different techniques in the surgical group (such as discectomy, meniscoplasty, discectomy without disc replacement, condylectomy and disc repositioning, arthroplasty surgery), demonstrated that the use of open surgery was superior than arthroscopy in pain reduction in the management of ID of the TMJ, and found also comparable MIO values to both groups⁴⁵. These results are in disagreement with the findings found in our review possibly because they performed comparisons between different surgical procedures in the same group, and not only with invasive surgical

procedures involving the articular disc. When the arthroscopy was compared to discectomy by our review, difference between both techniques was showed only for MIO analysis. Interestingly the studies included in the analysis were followed-up for 12 months, then possibly these results are explained by the function of lysis and lavage in the mediation of pain and inflammation as well as by releasing the fibrous adhesion that interferes with functional jaw movements in short-term^{46, 47}. Although minimally invasive surgical therapy had not been the main focus of the study, overall arthroscopy should commonly be the initial treatment in most instances due to success in treating ID allied to the advantage of greater simplicity, lower cost, fewer complications of the latter procedure, more rapid patient recovery and healing time shorter than with open surgical procedures^{10, 14}. However, attention must be given to the fact once derangement of the TMJ was confirmed by MRI and subjects suffer from severe intra-articular pain and limited mouth opening, non-surgical therapies only will treat the symptoms^{20, 35}. Thus, the anamnesis, subjective symptoms, clinical examination findings, imaging exams, and stage of the disease should all be considered factors in determining an appropriate treatment plan⁴³. These are the point key to indicate or not an invasive surgical procedure^{16, 48}. However, when conservative therapy has failed to the management of signs and symptoms of TMD, it does not necessarily indicate that surgical procedures must be or will be done.

Regarding discoplasty, an improvement in the VAS and MIO parameters was observed after this invasive surgical procedure involving articular disc. Scientific evidence concerning the effectiveness of TMJ disc repositioning remains scarce and unclear on this topic¹⁷. A survey with an average follow-up of 20 years showed desirable results with the majority (94%) reporting an improvement in the quality of life and a 77% pain reduction at rest⁴⁹. Nevertheless, other studies related high level of relapse in this surgical therapy, sometimes requiring surgical reintervention^{35, 36}. This large range of outcomes could be related to sensitive technique, variability among the techniques (full-thickness *versus* partial thickness plication, disc reshaping, condylar shaving, eminence reduction, and various combinations of these procedures) and with a wide learning curve^{15, 17, 18}. Even so, when the disc has a healthy and normal appearance (firm, white, shiny, and smooth), without perforations or visible changes, and the repositioning is easy, it should be maintained^{15, 49}. The meta-

analysis comparing discoplasty with discectomy for VAS found no difference between the groups. The same does not happen when was evaluated the MIO. In this situation, the results favored to discectomy group. Given these findings, the great advantage of the discoplasty seems to be in this case, when correctly indicated, the decreased chance of osteoarthritis by keeping the disc in a proper position⁵⁰.

Considering discectomy, the meta-analysis demonstrated significant improvement both for VAS and MIO after surgical procedure. The discectomy is probably the most common intracapsular surgery performed⁵¹. Previous studies also exhibited an excellent reduction in pain and improvement in function in most patients at long-term follow-up using the technique^{23, 52, 53}. However, as a shortcoming, these studies do not present data evaluated before the surgical procedure. Researches have also suggested the use of discectomy as the first choice of ID treatment for those patients in whom symptoms persist after non-surgical therapy, based on good results found in technique and claim that the discoplasty relapse^{41, 54}. Nevertheless, the growth of heterotopic bone is more common after discectomy, and this could be a significant complication by possible ankylosis of the joint¹⁴. Change osseous as flattening, slight roughening, and sclerosis of the condylar head, are also expected after discectomy^{36, 40, 41}. It represents an adaptive response of the condyle and fossa due to disc absence⁵¹ and it is not necessarily related to pain symptomatology⁴⁰. The main negative finding in response to this TMJ adaptative response seems to be an increase in joint noise or crepitation³⁷. Conversely, the clicking is less frequent when compared to arthroscopy³⁸.

Independently of the technique of choice, two other points should also be taken into account in deciding-making, the patient satisfaction and professional experience. After surgery, 77.1% of the patients who had their TMJ operated reported a satisfactory result that exceeded their expectations³². In turn, it was established the relationship between the perceived experience of oral and maxillofacial surgery residents in performing invasive TMJ procedures and the confidence level in performing those procedures after residency⁵⁵. Moreover, a better quality of life was found in patients with ID submitted to discectomy⁵⁶.

Although the VAS is a helpful tool to quantify the impact of the TMD on the patient⁴⁸, the ability of some patients to support pain due to a high tolerance limit

shows that there is a high degree of unreliability in such scale³⁵. Besides that, despite the MIO measure seems to be a simple and appropriate parameter to quantify the MIO⁴⁸, it is noteworthy that most of the non-randomized experimental studies included in the present review did not report any information about blinded assessors. In this way, studies may have underestimated the MIO increase after surgical procedures¹³. Moreover, the major part of the studies was non-randomized and did not have a control group. Must be emphasized to paucity of evidence for invasive surgical procedures in the TMD management^{13, 57, 58} and the difficulty in performing clinical trials⁵⁹. The problem with surgical trials is the impossibility to undertake sham operations to prove whether the procedure in question is more effective than a placebo response. Furthermore, feasibility and compliance with random allocations of various study groups in surgery are extremely difficult⁵⁹. Hence this review included only two randomized controlled trials, and the most evidence came from non-randomized experimental studies. Finally, the present review highlights that the current evidence for invasive surgical procedures on the TMD management related to ID is low/ very low. Therefore, study design with blinding of outcome assessment and presence of control group are needed to improve the quality of evidence available. Well-designed randomized clinical trials with long term follow-up should also be encouraged in order to get a more robust evidence.

Conclusion

Although further clinical studies are still needed considering the quality of evidence obtained, according to the best available evidence, TMJ invasive surgical procedures involving the articular disc, such as discectomy and discoplasty, was efficient on the TMD management for decreasing pain and improving MIO. Besides, discectomy procedure showed a higher MIO when compared to discoplasty, its efficacy was lower when compared to arthroscopy. Clinicians should also consider the properly indications of each surgical procedure, which demonstrated to be suitable treatment options for patients who suffer from TMJ disorders.

References

1. Celakil T, Muric A, Gokcen Roehlig B, Evlioglu G, Keskin H. Effect of high-frequency bio-oxidative ozone therapy for masticatory muscle pain: a double-blind randomised clinical trial. *Journal of oral rehabilitation*. 2017;44(6):442-51.
2. Marklund S, Wänman A. Incidence and prevalence of myofascial pain in the jaw–face region. A one-year prospective study on dental students. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2008;66(2):113-21.
3. Österberg T, Carlsson GE. Relationship between symptoms of temporomandibular disorders and dental status, general health and psychosomatic factors in two cohorts of 70-year-old subjects. *Gerodontology*. 2007;24(3):129-35.
4. De Leeuw R, Klasser GD. Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management: Quintessence Chicago; 2008.
5. Svensson P, May A, Benoliel R. Orofacial pain classification-A new milestone and new implications. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2020 May 4.
6. Meloto CB, Serrano PO, Ribeiro-DaSilva MC, Rizzatti-Barbosa CM. Genomics and the new perspectives for temporomandibular disorders. *Archives of oral biology*. 2011;56(11):1181-91.
7. Miettinen O, Anttonen V, Patinen P, Pääkilä J, Tjäderhane L, Sipilä K. Prevalence of Temporomandibular Disorder Symptoms and Their Association with Alcohol and Smoking Habits. *Journal of Oral & Facial Pain & Headache*. 2017;31(1).
8. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet J-P, et al. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *Journal of oral & facial pain and headache*. 2014;28(1):6.
9. Al-Moraissi E. Arthroscopy versus arthrocentesis in the management of internal derangement of the temporomandibular joint: a systematic review and meta-analysis. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2015;44(1):104-12.
10. Laskin DM. Arthroscopy Versus Arthrocentesis for Treating Internal Derangements of the Temporomandibular Joint. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. 2018;30(3):325-8.
11. Israel HA. The use of arthroscopic surgery for treatment of temporomandibular joint disorders. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1999;57(5):579-82.
12. White RD. Arthroscopic lysis and lavage as the preferred treatment for internal derangement of the temporomandibular joint. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2001;59(3):313-6.
13. Al-Moraissi EA, Wolford LM, Ellis III E, Neff A. The hierarchy of different treatments for arthrogenous temporomandibular disorders: a network meta-analysis of randomized clinical trials. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2020;48(1):9-23.
14. Dolwick MF. Temporomandibular joint surgery for internal derangement. *Dental Clinics*. 2007;51(1):195-208.

15. Renapurkar SK. Discectomy versus disc preservation for internal derangement of the temporomandibular joint. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. 2018;30(3):329-33.
16. Dimitroulis G. Temporomandibular joint surgery: what does it mean to the dental practitioner? *Australian dental journal*. 2011;56(3):257-64.
17. Gonçalves JR, Cassano DS, Rezende L, Wolford LM. Disc repositioning: does it really work? *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. 2015;27(1):85-107.
18. Dolwick MF. Disc preservation surgery for the treatment of internal derangements of the temporomandibular joint. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2001;59(9):1047-50.
19. Montgomery MT, Gordon SM, Van Sickels JE, Harms SE. Changes in signs and symptoms following temporomandibular joint disc repositioning surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1992;50(4):320-8.
20. Dimitroulis G. The role of surgery in the management of disorders of the Temporomandibular Joint: a critical review of the literature Part 1. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2005;34(2):107-13.
21. Al-Moraissi E. Open versus arthroscopic surgery for the management of internal derangement of the temporomandibular joint: a meta-analysis of the literature. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015;44(6):763-70.
22. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS med*. 2009;6(7):e1000097.
23. Eriksson L, Westesson P-L. Long-term evaluation of meniscectomy of the temporomandibular joint. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1985;43(4):263-9.
24. Florine BL, Gatto DJ, Wade ML, Waite DE. Tomographic evaluation of temporomandibular joints following discoplasty or placement of polytetrafluoroethylene implants. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1988;46(3):183-8.
25. Henry CH, Wolford LM. Reconstruction of the temporomandibular joint using a temporalis graft with or without simultaneous orthognathic surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1995;53(11):1250-6.
26. Holmlund A, Axelsson S. Discectomy in treatment of disk derangement. A one and three year follow-up. *Swedish dental journal*. 1990;14(5):213.
27. Lemiére E, Maes J, Rousie D, Ruhin B, Vereecke F, Ferri J. Retrospective study of two years of surgery for temporomandibular joint pain dysfunction syndrome. *Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale*. 2002;103(3):148.
28. Ozkan BT, Pernu H, Oikarinen K, Raustia A. The comparison of outcomes of surgically treated bilateral temporomandibular joint disorder in different groups: a retrospective study. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal*. 2012;17(6):e1018.
29. Schiffman EL, Look JO, Hodges JS, Swift JQ, Decker K, Hathaway K, et al. Randomized effectiveness study of four therapeutic strategies for TMJ closed lock. *Journal of dental research*. 2007;86(1):58-63.
30. Candirli C, Demirkol M, Yilmaz O, Memis S. Retrospective evaluation of three different joint surgeries for internal derangements of the temporomandibular joint. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2017;45(5):775-80.

31. DeMerle M, Nafiu OO, Aronovich S. Temporomandibular joint discectomy with abdominal fat graft versus temporalis myofascial flap: a comparative study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017;75(6):1137-43.
32. Dimitroulis G. The use of dermis grafts after discectomy for internal derangement of the temporomandibular joint. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2005;63(2):173-8.
33. Hall HD, Indresano AT, Kirk Jr WS, Dietrich MS. Prospective multicenter comparison of 4 temporomandibular joint operations. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2005;63(8):1174-9.
34. Holmlund AB, Axelsson S, Gynther GW. A comparison of discectomy and arthroscopic lysis and lavage for the treatment of chronic closed lock of the temporomandibular joint: a randomized outcome study. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2001;59(9):972-7.
35. Krug J, Jirousek Z, Suchmova H, Cermáková E. Influence of discoplasty and discectomy of the temporomandibular joint on elimination of pain and restricted mouth opening. *ACTA MEDICA-HRADEC KRALOVE-*. 2004;47(1):47-54.
36. Trumpy IG, Lyberg T. Surgical treatment of internal derangement of the temporomandibular joint: long-term evaluation of three techniques. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1995;53(7):740-6.
37. Bjørnland T, Larheim TA. Discectomy of the temporomandibular joint: 3-year follow-up as a predictor of the 10-year outcome. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2003;61(1):55-60.
38. Kuwahara T, Bessette RW, Maruyama T. A retrospective study on the clinical results of temporomandibular joint surgery. *CRANIO®*. 1994;12(3):179-83.
39. Sato S, Kawamura H, Motegi K. Management of nonreducing temporomandibular joint disk displacement: Evaluation of three treatments. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1995;80(4):384-8.
40. Eriksson L, Westesson P-L. Discectomy as an effective treatment for painful temporomandibular joint internal derangement: a 5-year clinical and radiographic follow-up. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2001;59(7):750-8.
41. Miloro M, Henriksen B. Discectomy as the primary surgical option for internal derangement of the temporomandibular joint. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2010;68(4):782-9.
42. Schiffman E, Velly A, Look J, Hodges J, Swift J, Decker K, et al. Effects of four treatment strategies for temporomandibular joint closed lock. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2014;43(2):217-26.
43. Ahmad M, Schiffman EL. Temporomandibular joint disorders and orofacial pain. *Dental Clinics*. 2016;60(1):105-24.
44. Emshoff R, Rudisch A. Validity of clinical diagnostic criteria for temporomandibular disorders: clinical versus magnetic resonance imaging diagnosis of temporomandibular joint internal derangement and osteoarthritis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2001;91(1):50-5.
45. Renapurkar SK. Surgical versus nonsurgical management of degenerative joint disease. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. 2018;30(3):291-7.

46. González-García R, Rodríguez-Campo FJ. Arthroscopic lysis and lavage versus operative arthroscopy in the outcome of temporomandibular joint internal derangement: a comparative study based on Wilkes stages. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2011;69(10):2513-24.
47. Smolka W, Yanai C, Smolka K, Iizuka T. Efficiency of arthroscopic lysis and lavage for internal derangement of the temporomandibular joint correlated with Wilkes classification. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2008;106(3):317-23.
48. Dimitroulis G. Management of temporomandibular joint disorders: A surgeon's perspective. *Australian dental journal*. 2018;63:S79-S90.
49. Abramowicz S, Dolwick MF. 20-year follow-up study of disc repositioning surgery for temporomandibular joint internal derangement. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2010;68(2):239-42.
50. Cortés D, Exss E, Marholz C, Millas R, Moncada G. Association between disk position and degenerative bone changes of the temporomandibular joints: an imaging study in subjects with TMD. *CRANIO®*. 2011;29(2):117-26.
51. McKenna SJ. Discectomy for the treatment of internal derangements of the temporomandibular joint. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2001;59(9):1051-6.
52. Silver CM. Long-term results of meniscectomy of the temporomandibular joint. *CRANIO®*. 1985;3(1):46-57.
53. Tolvanen M, Oikarinen V, Wolf J. A 30-year follow-up study of temporomandibular joint meniscectomies: a report on five patients. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1988;26(4):311-6.
54. Miloro M, McKnight M, Han MD, Markiewicz MR. Discectomy without replacement improves function in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2017;45(9):1425-31.
55. Momin M, Miloro M, Mercuri LG, Munaretto A, Markiewicz MR. Senior oral and maxillofacial surgery resident confidence in performing invasive temporomandibular joint procedures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017;75(10):2091. e1-. e10.
56. Dimitroulis G, McCullough M, Morrison W. Quality-of-life survey comparing patients before and after discectomy of the temporomandibular joint. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2010;68(1):101-6.
57. Abrahamsson H, Eriksson L, Abrahamsson P, Häggman-Henrikson B. Treatment of temporomandibular joint luxation: a systematic literature review. *Clinical Oral Investigations*. 2020:1-10.
58. List T, Axelsson S. Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analyses. *Journal of oral rehabilitation*. 2010;37(6):430-51.
59. Dimitroulis G. Getting published in peer-reviewed journals. Elsevier; 2011.

Table 1. Search strategy used in PubMed (MEDLINE)

Search terms	
#6	Search #1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5
#5	(Dentistry [Mesh]) OR (dentistry) OR (odontology)
#4	(Longitudinal Studies) OR (Longitudinal Study) OR (Longitudinal Survey) OR (Longitudinal Surveys) OR (Prospective Studies) OR (Prospective Study) OR (Retrospective Studies) OR (Retrospective Study) OR (Clinical Trial) OR (Intervention Study)
#3	(Temporomandibular disorders) OR (TMD) OR (Temporomandibular joint [Mesh]) OR (Temporomandibular joint) OR (TMJ) OR (Temporomandibular joint disorders [Mesh]) OR (Temporomandibular Joint Disorders) OR (Temporomandibular joint syndrome) OR (Temporomandibular joint) OR (Ear-jaw articulation) OR (Temporomandibular articulation) OR (Joint temporomandibular) OR (Orofacial pain) OR (Facial pain [Mesh]) OR (Facial pain) OR (Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome) OR (Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome [Mesh]) OR (Disorders, Temporomandibular Joint) OR (Temporomandibular Joint Disorder) OR (TMJ Disorders) OR (TMJ Disorder) OR (Temporomandibular Disorders) OR (Temporomandibular Disorder) OR (Temporomandibular Joint Diseases) OR (Disease, Temporomandibular Joint) OR (TMJ Diseases) OR (TMJ Disease) OR (Temporomandibular Joints) OR (Temporomandibular Joint Disc [Mesh]) OR (Temporomandibular Joint Disc) OR (Temporomandibular Joint Discs) OR (Temporomandibular Articular Disc) OR (Temporomandibular Articular Discs) OR (Temporomandibular Articular Disk) OR (Temporomandibular Articular Disks) OR (Temporomandibular Joint Disk) OR (Temporomandibular Joint Disks) OR (Face Pain) OR (Pain, Facial) OR (Pain, Orofacial)
#2	(Meniscectomy [Mesh]) OR (Meniscectomy) OR (treatment Temporomandibular joint) OR (TMJ surgery) OR (Open-joint surgery) OR (Discectomy) OR (Meniscectomies) OR (Arthroscopic Meniscectomy) OR (Arthroscopic Meniscectomies) OR (Meniscal Resection) OR (Meniscal Resections)
#1	(Effectiveness) OR (Efficiency) OR (Effect) OR (Availability) OR (Treatment Outcome [Mesh]) OR (Treatment Outcome) OR (Patient Relevant Outcome) OR (Patient Relevant Outcomes) OR (Clinical Effectiveness) OR (Treatment Effectiveness) OR (Rehabilitation Outcome) OR (Treatment Efficacy) OR (Clinical Efficacy) OR (Comparative Effectiveness Research [Mesh]) OR (Comparative Effectiveness Research)

Table 2. Characterization of the study sample

Study	Country	Inclusion criteria	Evaluated groups	Number of patients *	Bilateral/Unilateral	Follow-ups (month)
Miloro <i>et al.</i> 2017	United States	Confirmed diagnosis of TMJ internal derangement with a history of no other surgical. Each patient must have had failed a trial of nonsurgical therapy prior to surgery.	Discectomy	18 patients	Bilateral or Unilateral	Mean: 4
De Merle <i>et al.</i> 2017	United States	Adult patients who had treatment of TMJ degenerative joint disease or other pathologic entities of the TMJ.	TMJ arthroplasty and discectomy with an interpositional temporalis flap	20 patients	Unilateral	Mean: 5.3 ± 4.2
Candirli <i>et al.</i> 2017	Turkey	Based on clinical signs and symptoms that failed to respond to at least 6 months of conservative treatment measures.	Eminectomy	6 patients	Unilateral	Range: 12-48 months
			Discectomy alone	8 patients	Unilateral	
			Discectomy with an abdominal dermis fat graft	17 patients	Unilateral	
Schiffman <i>et al.</i> 2014	United States	Patients aged 18 to 65 years, with daily pain in affected joint aggravated by jaw movement and function, presenting a familiar pain with palpation of the affected joint, magnetic resonance imaging (MRI) diagnosis of stage III or IV closed lock, reporting limited mouth opening and with availability for at least 2 years for follow-up.	Medical management	25 patients	Unilateral or Bilateral	Mean: 60
			Nonsurgical rehabilitation	21 patients	Unilateral or Bilateral	
			Arthroscopic surgery	21 patients	Unilateral or Bilateral	
			Arthroplasty	18 patients	Unilateral or Bilateral	

Miloro; Henriksen, 2010	United States	All consecutive patients who underwent TMJ discectomy without replacement from 2001 to 2007 at the University of Nebraska Medical Center (Omaha, NE) were enrolled in this study.	Discectomy	24 patients	Unilateral or bilateral	Mean: 30.8
Hall <i>et al.</i> 2005	United States	Consecutive patients with internal derangement and intolerable pain after standard medical treatment.	Arthroscopy	12 patients	Unilateral or Bilateral	Mean: 12
			Condylotomy	21 patients	Unilateral or Bilateral	
			Discectomy	9 patients	Unilateral	
			Disc Repositioning	12 patients	Unilateral	
Dimitroulis, 2005	Australia	Patients who presented with advanced internal derangement of the TMJ with degenerate and irreparable discs.	Discectomy	29 patients	Unilateral or Bilateral	Mean: 24.6 ± 10.8
Nyberg <i>et al.</i> 2004	Sweden	Dentated patients with pain and functional impairment due to unilateral temporomandibular joint disc displacements, who had undergone unsuccessful nonsurgical treatment.	Discectomy	15 patients	Unilateral	Mean: 60
Krug <i>et al.</i> 2004	Czech Republic	Consecutive patients with anterior disc dislocation without reduction with severe signs and symptoms and unsuccessful nonsurgical treatment lasting at least 6 months.	Discoplasty	11 patients	Unilateral	Mean: 30.0±13.1
			Discectomy	25 patients	Unilateral or Bilateral	Mean: 27.1±8.7
Bjørnland; Larheim, 2003	Norway	Patients with internal derangement of the TMJ and with TMJ pain and dysfunction not alleviated by nonsurgical treatment.	Discectomy	29 patients	Unilateral or Bilateral	Mean: 36

Holmlund <i>et al.</i> 2001	Sweden	Patients fulfilled the following inclusion criteria: 1) clinical diagnosis of chronic closed lock of the TMJ (previous clicking in the TMJ replaced by pain in the TMJ and limitation of vertical and horizontal mandibular movements); 2) unilateral involvement; and 3) unsuccessful nonsurgical treatment for at least 3 months.	Arthroscopy	10 patients	Unilateral	Mean: 12
			Discectomy	10 patients	Unilateral	
Eriksson; Westesson, 2001	Sweden	Before being considered for discectomy the patients had no less than 6 months of nonsurgical treatment consisting of counseling and/or a flat occlusal biteplate, pain medication, and physical therapy. Only those patients who had significant residual pain and/or dysfunction after nonsurgical treatment were considered for surgery.	Discectomy	52 patients	Unilateral	Mean: 60
Widmark <i>et al.</i> 1997	Sweden	All subjects had preoperative persistent joint related pain and unilateral internal derangement in the TMJ as determined clinically. 2° The original diagnosis was anterior disk displacement without reduction in all subjects, but there were three where the anteriorly displaced disk was reduced. No confirmed diagnosis of systemic joint disease had been made for any of the subjects.	Discectomy	16 patients	Unilateral	Mean: 24
Sato <i>et al.</i> 1995	Japan	Patients with anterior disk displacement without reduction.	Natural course	31 patients	-	Mean: 12
			Stabilization group	31 patients	-	
			Surgical	20 patients	-	

Trumpy; Lyberg, 1995	Norway	All patients had been treated non-surgically with occlusal appliances and/or physical therapy for at least 3 months before surgery. Only patients who failed to respond to conservative therapy were selected for surgery. In addition, at least two of the following criteria had to be fulfilled: 1) intolerable pain, 2) moderate to severe limitation of mandibular movement, 3) annoying joint noises, and 4) radiographic evidence of anterior disc displacement with or without evidence of Osteoarthritis	Discoplasty	26 patients	-	Mean: 82.8 + 1.6
			Discectomy	17 patients	Unilateral or Bilateral	Mean: 69.0 + 1.4
			Discectomy with Proplast-Teflon interpositional implant	12 patients	-	Mean: 63.7 + 1.4
Takaku; Toyota, 1994	Japan	Patients who had treatment of chronic pain and dysfunction of the TMJ and who had not responded to conventional nonsurgical therapy because of the presence of disc pathology.	Discectomy	39 patients	Unilateral	Mean: 240
Kuwahara <i>et al.</i> 1994	Japan	a) Continuous and/or repetitive episodes of pain and mechanical jaw locking; b) internal derangements of the TMJ had been documented by presurgical joint imaging (arthrography and/or MRI) and judged to be the source of the residual pain/dysfunction; and c) various means of nonsurgical treatment, including pharmacologic	Discectomy	74 patients	Unilateral	Mean: 12
			Partial Discectomy	90 patients	Unilateral	
			Arthroscopy	66 patients	Unilateral	

		treatment, occlusal adjustment, bite plane therapy and physical therapy had failed.				
Holmlund <i>et al.</i> 1993	Sweden	Clinical signs and symptoms of TMJ internal derangement; pain from the joint that was alleviated by diagnostic local anesthesia of the joint; arthrographic or arthroscopic evidence of TMJ internal derangement.	Discectomy	40 patients	Unilateral or Bilateral	Mean: 36
Eriksson; Westesson, 1986	Sweden	Surgical treatment was considered when nonsurgical treatment had failed to alleviate severe symptoms. Indications for discectomy were (1) pain and/or limitation of opening (maximal opening <25 mm) originating from the temporomandibular joint, (2) no improvement of symptoms during 1 year with nonsurgical treatment, (3) arthrographic demonstration of anterior displacement and deformation of the disk and (4) unsuccessful attempts during surgery to reposition and stabilize the disk in a superior position.	Discectomy	21 patients	Unilateral or Bilateral	Mean: 12

* Number of patients at follow-up.

Table 3. Table with the main results found in the studies, as well as TMD diagnostic methods

Study	TMD Diagnostic Method	Evaluation Methods	Outcomes	Main results
Miloro <i>et al.</i> 2017	Clinical evaluation, panoramic radiographic and/or cone-beam computed tomography (CBCT), and magnetic resonance imaging (MRI),	1. MIO 2. Helkimo Clinical Dysfunction Index (CDI)	1. Mandibular range of motion 2. TMD	Postoperative showed significantly higher MIO and lower CDI compared to preoperative.
De Merle <i>et al.</i> 2017	Not reported	1. VAS 2. MIO	1. Pain 2. Mandibular range of motion	Pain scores decreased and MIO increased significantly in the postoperative.
Candirli <i>et al.</i> 2017	Magnetic resonance imaging (MRI) or computed tomography (CT) of severe ID presenting as a severely displaced or degenerated disc with/without signs of osteoarthritis of the TMJ according to the Wilkes classification.	1- VAS 2- MIO	1. Pain 2. Mandibular range of motion	Group Eminectomy: Postoperatively, the MIO was significantly higher. No statistically significant difference in the VAS was found after surgery. Group Discectomy: the MIO was significantly higher and VAS significantly improved in the postoperative. Group Discectomy with abdominal dermis fat graft: the MIO increased significantly and VAS significantly improved postoperatively.
Schiffman <i>et al.</i> 2014	Magnetic resonance imaging (MRI)	1. Measures recommended by the International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (IAOMS)	1. TMJ pain, mandibular range of motion, TMJ sounds and impairment of chewing.	Most IAOMS recommended outcome measures improved significantly over time. There was no difference between treatment strategies relative to any treatment outcome. Patient self-assessment of treatment success correlated with their ability to eat, with pain-free opening ≥ 35 mm, and with reduced pain intensity.
Miloro; Henriksen, 2010	History, clinical examination, radiographic evaluation (magnetic resonance imaging, when indicated based on an equivocal clinical examination)	1. Helkimo Clinical Dysfunction Index 2. Clinical Dysfunction Indexes	1. TMD 2. TMD	Post surgically, patients were correlated with a clinically symptom-free state or only a small, minor dysfunction. TMJ pain, muscle pain, and pain with mobility scored the lowest point index, indicating a subjectively successful outcome.
Hall <i>et al.</i> 2005	Magnetic resonance imaging (MRI)	1. VAS, Diet VAS and Hours of pain per day	1. Pain	There were statistically significant reductions in the amount of pain and daily time in pain similarly for all 4 operations. The

		2. MIO and Contralateral movement	2. Mandibular range of motion	degrees of change after each of the 4 procedures were not statistically different from each other. Diet VAS, was substantially improved after the operation. However, there were statistically significant differences in the range of motion that varied with the procedure.
Dimitroulis, 2005	Magnetic resonance imaging (MRI)	1. VAS 2. MIO 3. Patient satisfaction score based on a descriptive scale of 0 to 4.	1. Pain 2. Mandibular range of motion 3. Patient satisfaction	The MIO improved +6.7mm after surgery and the VAS significantly decreased after surgery. Regarding the level of patient satisfaction after surgery, in 77.1% of the joints operated, patients reported a satisfactory result that exceeded their expectations.
Nyberg <i>et al.</i> 2004	Established after clinical and radiographical examination (arthrographic or MRI) by an independent stomatognathic physiologist and a radiologist, respectively.	1. VAS at rest and VAS on chewing 2. MIO, lateral excursion to affected side, lateral excursion to unaffected side 3. Clicking, crepitation, locking, TMJ tenderness, muscular soreness.	1. Pain 2. Mandibular range of motion 3. Signs and symptoms	Functional pain was reduced and mandible opening ability increased although a full range of motion was not restored. This study verified that discectomies can reduce pain on chewing, however, pain at rest was not significantly changed.
Krug <i>et al.</i> 2004	Clinical signs and symptoms and Magnetic resonance imaging (MRI).	1. VAS 2. MIO	1. Pain 2. Mandibular range of motion	In both groups after the operation, VAS significantly reduced and MIO significantly increased.
Bjørnland; Larheim, 2003	Arthrotomographic observations of disc displacement with or without reduction.	1. Pain localization (TMJ, TMJ +Musculature, no pain); Joint Sounds (clicking, crepitation, click+crepitation, no sound) 2. MIO, lateral movement from operated side, Lateral movement to operated side and protrusion.	1. Pain and joint sound 2. Mandibular range of motion	Patients were without pain after surgery. Of those with remaining pain, there was an approximately equal distribution between patients with only joint pain and patients with joint and muscular pain. TMJ sounds were found in 79% of the patients preoperatively, but in only 55% at follow-up. Crepitation dominated postoperatively. All mandibular movements evaluated showed significant improvement in the postoperative.

Holmlund <i>et al.</i> 2001	Clinical diagnosis of chronic closed lock of the TMJ.	1. VAS 2. Mandibular Function Impairment Questionnaire, MIO and protrusion 3. Crepitation, clicking, joint tenderness and muscle tenderness	1. Pain 2. Mandibular function and Mandibular range of motion 3. Signals and symptoms	Discectomy and arthroscopic significantly reduced pain and improved mandibular function and MIO. Discectomy reduced pain somewhat more effectively than arthroscopic lysis and lavage. Both the discectomy and arthroscopy patients showed a reduction in joint tenderness. However, the difference was significant only in discectomy patients.
Eriksson; Westesson, 2001	Clinical examination, transcranial radiography, sagittal tomography, and double contrast arthrography.	1. VAS at rest and chewing 2. MIO, laterotrusion to operated side, laterotrusion to non-operated side and protrusion 3. Clicking and crepitation 4. Oblique sagittal tomograms of the temporomandibular joint	1. Pain 2. Mandibular range of motion 3. Signals and symptoms 4. Hard Tissue Changes	The median increase in maximum mouth opening was 11 mm after surgical procedure. All mandibular evaluated movements improved. Seventy-five percent of the patients had crepitation after the operation. Postoperatively, the majority of the joints showed radiographic evidence of osteophytes, flattening, and sclerosis. The radiographic alterations did not correlate with the patients' symptoms.
Widmark <i>et al.</i> 1997	Clinical evaluation.	1. MIO and laterotrusion 2. Transmaxillary radiographs, lateral oblique transcranial radiographs, and serial lateral tomograms	1. Mandibular range of motion 2. Hard tissue changes	Postoperative mandibular movements were improved but still below the normal range. All joints showed structural changes after surgery. Flattening of the condyle and tubercle was the most common followed by osteophytes on the condyle and erosive changes on the condyle and tubercle.
Sato <i>et al.</i> 1995	Arthrography.	1. MIO 2. Changes in pain and Changes in pain of the masticatory muscles	1. Mandibular range of motion 2. Pain	Maximal mouth opening significantly increased in all three groups at follow-up. The pain of the TMJ significantly decreased in the natural course group and in the stabilization splint group. Although the surgical group had been decreased in the pain, the decrease did not statistically significant. The pain of the masticatory muscles significantly decreased in the natural course group. However, both stabilization and the

				surgical group showed no statistically significant improvements in the pain of the masticatory muscles.
Trumpy; Lyberg, 1995	Radiographic evidence of anterior disc displacement with or without evidence of osteoarthritis.	1. VAS 2. MIO 3. Clicking, crepitation or clicking + crepitation 4. TMJ tomography and/or MRI	1. Pain 2. Mandibular range of motion 3. Signals and symptoms 4. Osteoarthritis and/or anterior dislocation of the disc	Both discectomy and discoplasty presented significantly improved for VAS and MIO values post-surgical. After surgery, the frequency of osteoarthritis increased significantly in all groups, but there were no significant differences between the groups.
Takaku; Toyota, 1994	Clinical exam, plain radiograph and arthrographic examination.	1. MIO, laterotrusion toward the nonaffected side and laterotrusion toward the affected side 2. Radiographs	1. Mandibular range of motion 2. Hard Tissue Changes	After the surgical procedure, were observed improvement in the MIO, laterotrusion toward the nonaffected side and laterotrusion toward the affected. Plain radiography showed bony changes on the condyles and eminences of all joints.
Kuwahara <i>et al.</i> 1994	Arthrography and/or MRI.	1. MIO 2. Continuous or occasional pain 3. Clicking, crepitation	1. Mandibular range of motion 2. Pain 3. Signals and symptoms	No significant difference existed among the groups with regard to TMJ pain. All procedures reduced the number of patients with click or crepitus significantly. However, clicking was more significantly observed in the arthroscopy group than in the other two groups one year after surgery. The MIO after discectomy, the partial discectomy, and the arthroscopy increased significantly.
Holmlund <i>et al.</i> 1993	Arthrographic or arthroscopic evidence of TMJ internal derangement.	1. MIO 2. Crepitation, Clicking, Muscle soreness, joint soreness	1. Mandibular range of motion 2. Signals and symptoms	The MIO increased after the surgical procedure. The number of patients with joint pain on mandibular movements and reduction of chewing capacity was significantly lower at this follow-up. Crepitation was more frequent, clicking less frequent, and joint and muscle soreness less frequent in patients at follow-up.
Eriksson; Westesson, 1986	Preoperative arthrographic.	1. MIO, protrusion, laterotrusion 2. Tomograms	1. Mandibular range of motion	Pain during mandibular movements was smaller, after surgical procedure, and MIO was greater.

			2. Hard Tissue Changes	
--	--	--	------------------------	--

Table 4- The overall quality clinical recommendations for each of the main outcomes using the Grades of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation (GRADE).

Effectiveness of invasive surgical procedures involving articular disc compared to non-surgical therapy for TMD treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis.			
Patient or population: Patients with symptomatic TMD			
Settings: Clinical trials			
Intervention: Invasive surgical treatments involving articular disc			
Outcomes	Number of patients (Studies)	Quality of the evidence (GRADE)	Comments and Recommendation (GRADE)
Discectomy			
Visual Analog Scale (pre vs post treatment); Follow-up up to 69 months	127 patients (8 studies)	⊕ ⊕⊕⊕ Low ^{1,2}	Study limitations, inconsistency.
Maximum Interincisal Opening (pre vs post treatment); Follow-up up to 240 months	328 patients (12 studies)	⊕ ⊕⊕⊕ Low ^{1,2}	Study limitations, inconsistency.
Discoplasty			
Visual Analog Scale (pre vs post treatment); Follow-up up to 69 months	24 patients (2 studies)	⊕⊕⊕⊕ Very low ^{1,3}	Study limitations, imprecision.
Maximum Interincisal Opening (pre vs post treatment); Follow-up up to 82 months	39 patients (2 studies)	⊕⊕⊕⊕ Very low ^{1,3}	Study limitations, imprecision.
GRADE Working Group grades of evidence High quality: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect. Moderate quality: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate. Low quality: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate. Very low quality: We are very uncertain about the estimate.			
¹ No random sequence generation and no blinding of the outcome assessment.			
² Heterogeneity.			
³ Small sample size			

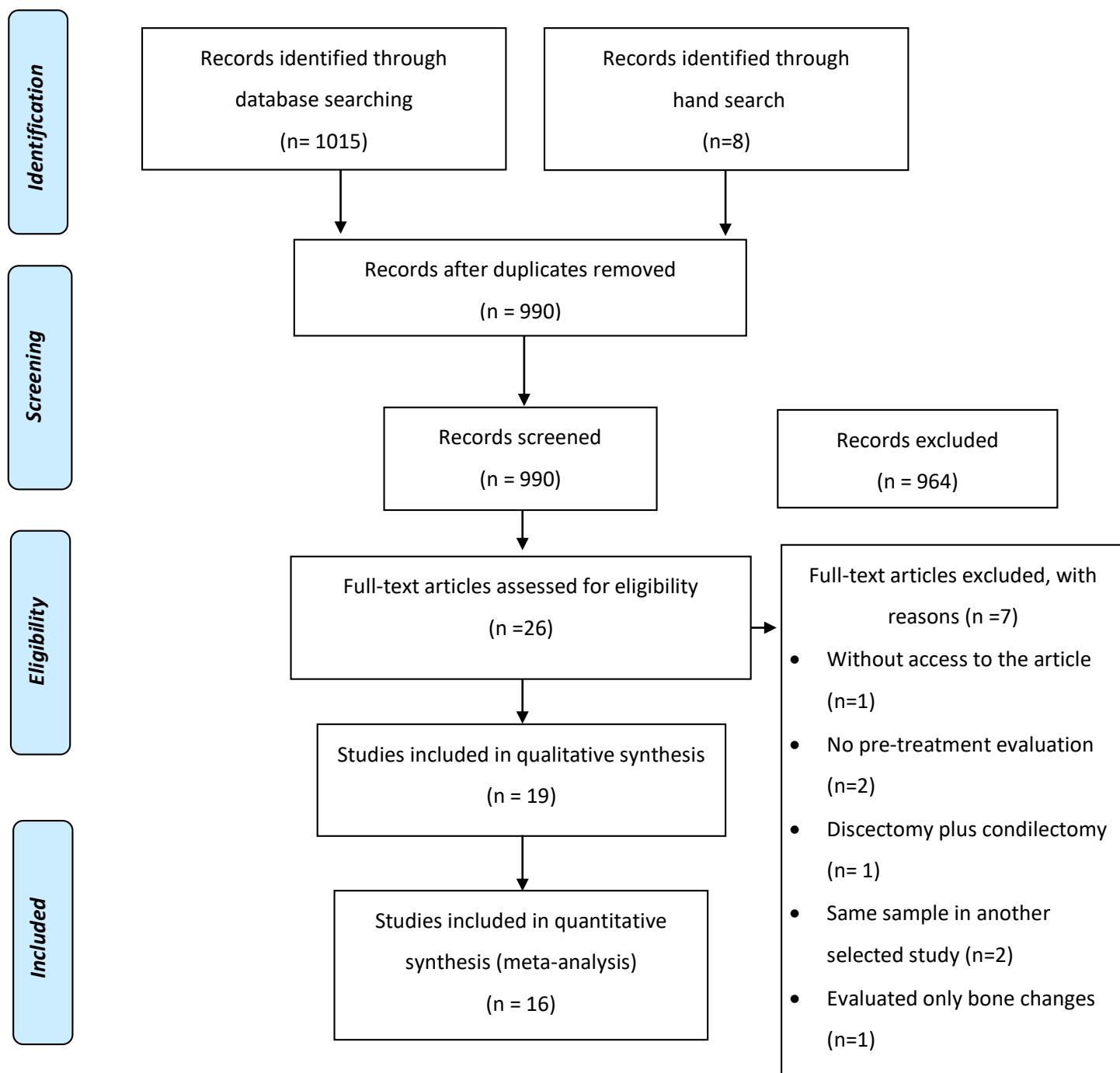


Figure 1. Flowchart of the systematic review.

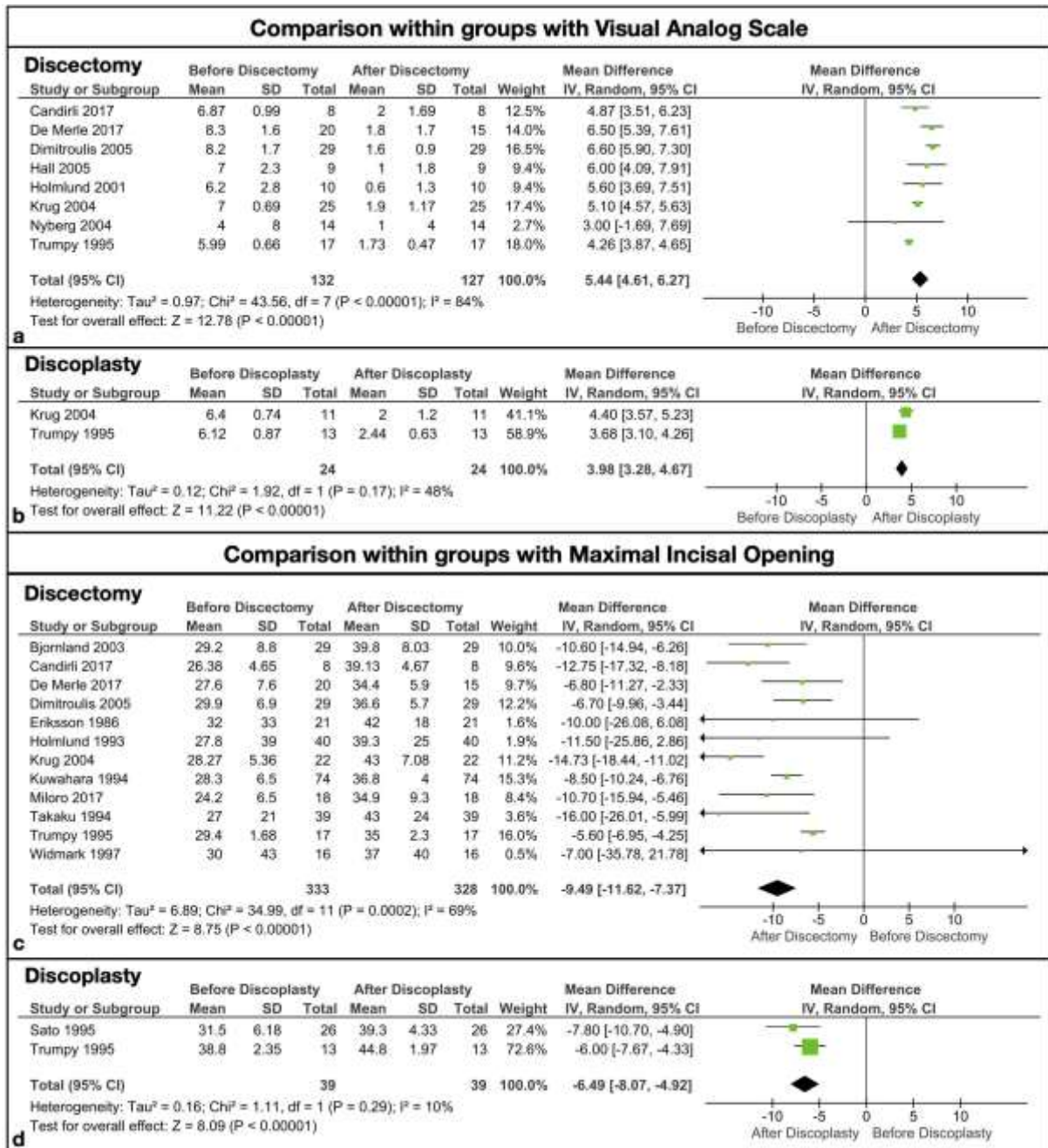


Figure 2. Meta-analysis of the comparison within groups using the visual analog scale (VAS) and maximum incisal opening (MIO). **a, b-** Comparison within the group of discectomy and discoplasty showing significantly favorable results after intervention for pain scores. **c, d-** Comparison within the group of discectomy and discoplasty showing significantly favorable results after intervention for MIO.

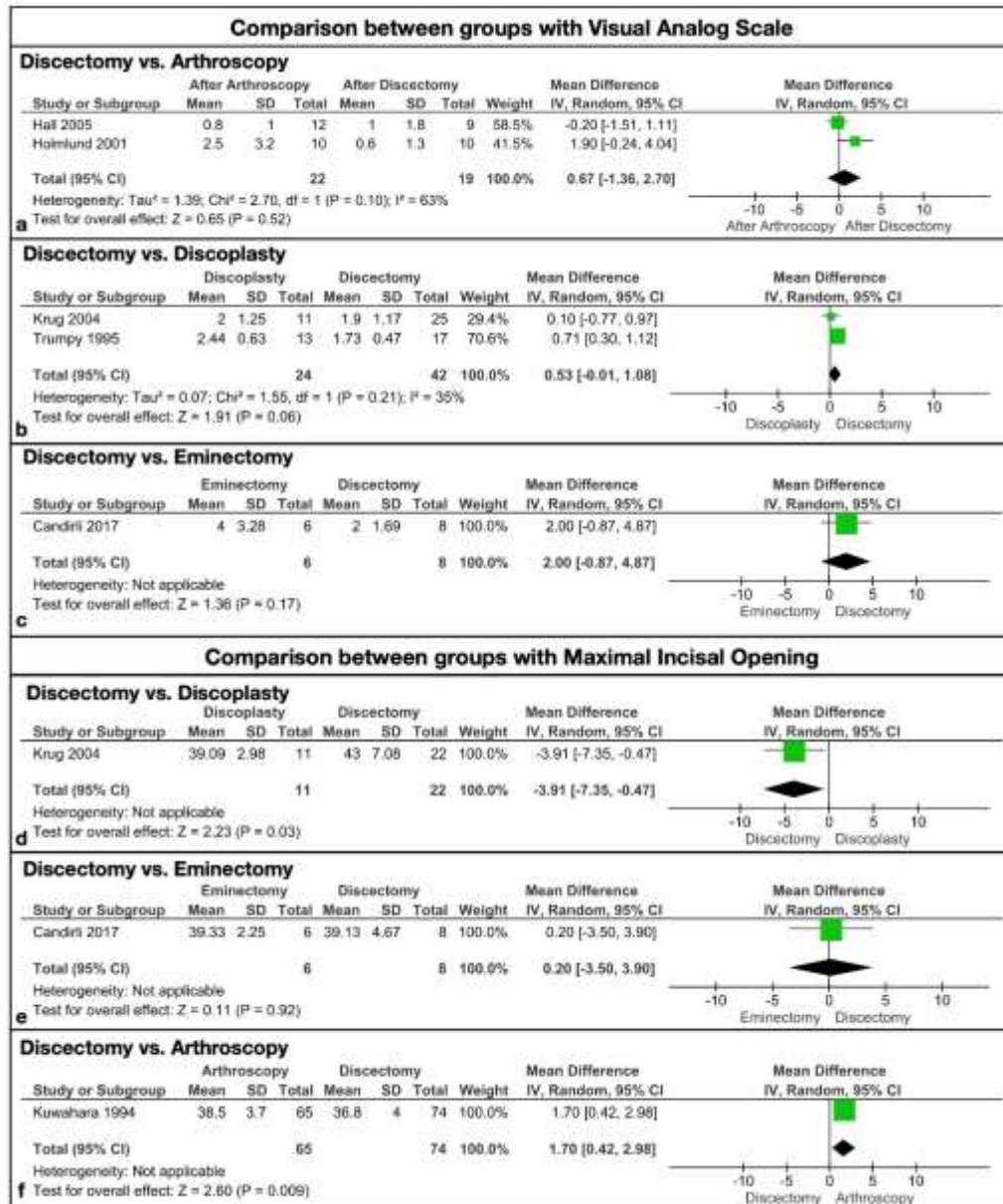


Figure 3. Meta-analysis of the comparison between groups using the VAS and MIO. **a, b, c-** Significantly statistical difference was not found between the discectomy and other techniques for pain scores. **d, e, f-** For the MIO, results significantly favored discectomy compared to disceplasty and favored to arthroscopy compared to discectomy. No difference was shown between discectomy and eminectomy.

Quasi-Experimental Studies

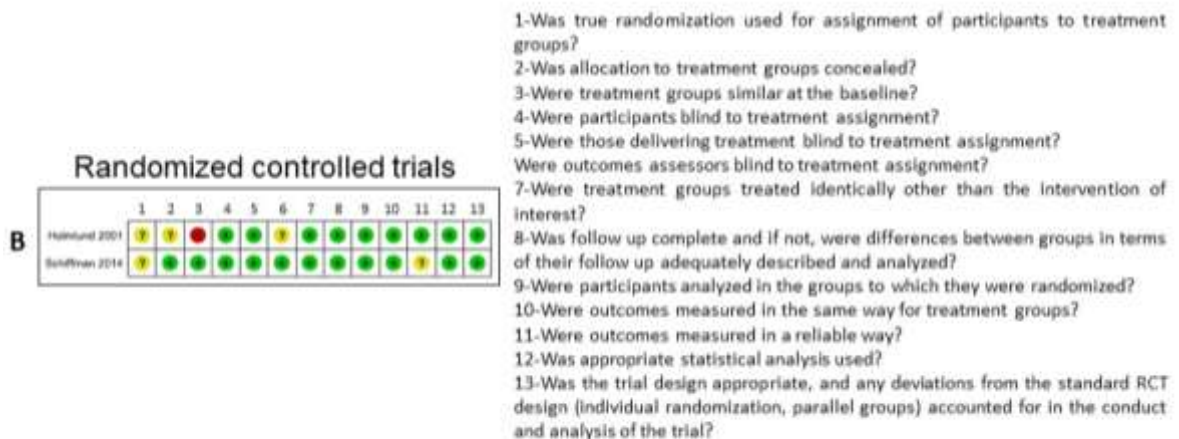
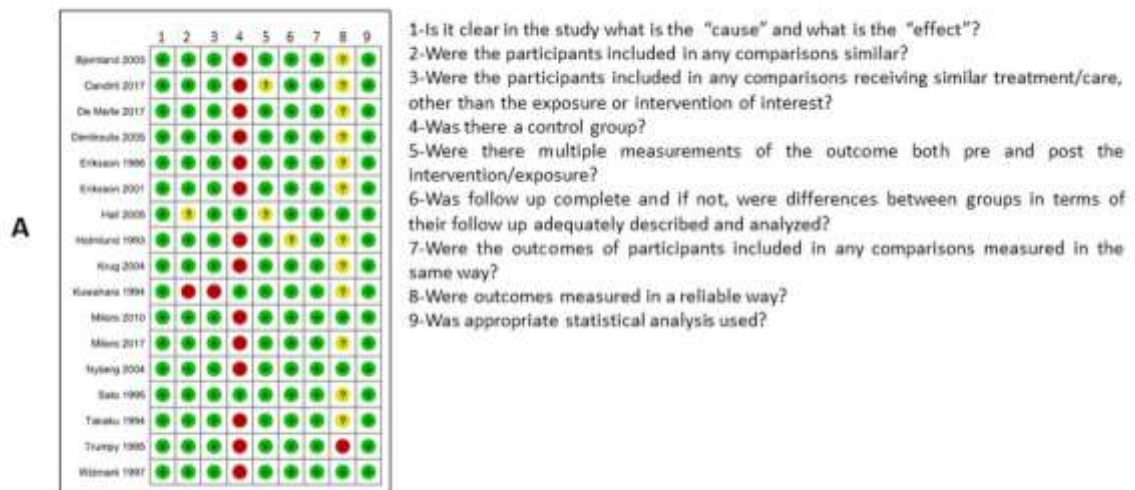


Figure 4. Risk of bias second method JBI appraisal criteria for Quasi-Experimental Studies (non-randomized experimental studies) and randomized controlled trials.

Considerações Finais

A partir da evidência encontrada, as técnicas cirúrgicas invasivas na ATM (discectomias e discoplastias) mostraram-se uma terapia eficiente no tratamento dos sinais e sintomas da DTM em casos envolvendo desarranjos intraarticulares. No geral, esta modalidade de tratamento auxiliou na redução da sintomatologia dolorosa e no aumento da amplitude dos movimentos de abertura bucal no pós-operatório.

Baseado na evidência científica dos estudos incluídos nesta revisão sistemática pode-se concluir que quando corretamente indicados e bem executados os procedimentos cirúrgicos invasivos na ATM (discectomias e discoplastias) representam uma opção para o tratamento dos pacientes que sofrem de DTM.

Entretanto, é preciso salientar que quando a terapia conservadora ou não invasiva não mostrou êxito no tratamento de sinais e sintomas de DTM, isso não necessariamente indica que procedimentos cirúrgicos resolverão isso e nem mesmo indica que estes procedimentos devem ser feitos. É preciso avaliar e estudar cada caso clínico de uma forma específica e individualizada.

Referências Bibliográficas

ABRAHAMSSON, C. et al. TMD before and after correction of dentofacial deformities by orthodontic and orthognathic treatment. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Copenhagen, v. 42, n. 6, p. 752-758, 2013.

ABRAHAMSSON, H. et al. Treatment of temporomandibular joint luxation: a systematic literature review. **Clinical Oral Investigations**, Berlin, v. 24, n. 1, p. 1-10, 2020.

ABRAMOWICZ, S.; DOLWICK, M. F. 20-year follow-up study of disc repositioning surgery for temporomandibular joint internal derangement. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 68, n. 2, p. 239-242, 2010.

AHMAD, M. et al. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders (RDC/TMD): development of image analysis criteria and examiner reliability for image analysis. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, St. Louis, v. 107, n. 6, p. 844-860, 2009.

AHMAD, M.; SCHIFFMAN, E. L. Temporomandibular joint disorders and orofacial pain. **Dental Clinics**, Philadelphia, v. 60, n. 1, p. 105-124, 2016.

AL-BAGHDADI, M. et al. TMJ disc displacement without reduction management: a systematic review. **Journal of Dental Research**, Washington, v. 93, n. 7, p. 37S-51S, 2014.

ALEXIOU, K.; STAMATAKIS, H.; TSIKLAKIS, K. Evaluation of the severity of temporomandibular joint osteoarthritic changes related to age using cone beam

computed tomography. **International Association of Maxillofacial Radiology**, Erlangen, v. 38, n. 3, p. 141-147, 2009.

AL-MORAISSEI, E. A. Arthroscopy versus arthrocentesis in the management of internal derangement of the temporomandibular joint: a systematic review and meta-analysis. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 44, n. 1, p. 104-112, 2015b.

AL-MORAISSEI, E. A. Open versus arthroscopic surgery for the management of internal derangement of the temporomandibular joint: a meta-analysis of the literature. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 44, n. 6, p. 763-770, 2015a.

AL-MORAISSEI, E. A. et al. The hierarchy of different treatments for arthrogenous temporomandibular disorders: a network meta-analysis of randomized clinical trials. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, Stuttgart, v. 48, n. 1, p. 9-23, 2020.

BJØRNLAND, T.; LARHEIM, T. A. Discectomy of the temporomandibular joint: 3-year follow-up as a predictor of the 10-year outcome. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 61, n. 1, p. 55-60, 2003.

BOSCATO, N. et al. Influence of anxiety on temporomandibular disorders - an epidemiological survey with elders and adults in Southern Brazil. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 40, n. 9, p. 643-649, 2013.

CAMINO JUNIOR, R. et al. Manual reduction of articular disc after traumatic extraction of mandibular third molar: a case report. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Milwaukee, v. 20, n. 5, p. 101-107, 2015.

CANDIRLI, C. et al. Retrospective evaluation of three different joint surgeries for internal derangements of the temporomandibular joint. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, Stuttgart, v. 45, n. 5, p. 775-780, 2017.

CASPERSEN, N. et al. Is There a Relation between Tension-Type Headache, Temporomandibular Disorders and Sleep? **Pain Research and Treatment**, New York, v. 2013, n. 845684, 2013.

CHAN, A. W. et al. SPIRIT 2013 Statement: defining standard protocol items for clinical trials. **Revista Panamericana de Salud Pública**, Washington, v. 38, n. 6, p. 506-514, 2015.

CELAKIL, T.; MURIC, A; GOKCEN ROEHLIG, B; EVLIOGLU, G.; KESKIN, H. Effect of high-frequency bio-oxidative ozone therapy for masticatory muscle pain: a double-blind randomised clinical trial. **Journal of Oral Rehabilitation**, Istanbul, v.44, n.6, p. 442-451.

CONSOLARO, A. **Inflamação e reparo**: um sílabo para a compreensão clínica e implicações terapêuticas. 2. ed. Maringá: Dental Press, 2006.

CONTI, A. et al. Relationship between signs and symptoms of temporomandibular disorders and orthodontic treatment: A cross-sectional study. **Angle Orthodontics**, Appleton, v. 73, n. 4, p. 411-417, 2003.

CONTI, P. C. R. et al. The treatment of painful temporomandibular joint clicking with oral splints: a randomized clinical trial. **The Journal of the American Dental Association**, Chicago, v. 137, n. 8, p. 1108-1114, 2006.

CORTÉS, D. et al. Association between disk position and degenerative bone changes of the temporomandibular joints: an imaging study in subjects with TMD. **Cranio**, Chattanooga, v. 29, n. 2, p. 117-126, 2011.

DE GODOI GONÇALVES, D. A. et al. Symptoms of temporomandibular disorders in the population: an epidemiological study. **Journal of Orofacial Pain**, Carol Stream, v. 24, n. 3, 2010.

DE LEEUW, R. **Orofacial pain**: Guidelines for classification, assessment, and management. 4th. Ed. Chicago: Quintessence, 2008.

DEMERLE, M.; NAFIU, O. O.; ARONOVICH, S. Temporomandibular joint discectomy with abdominal fat graft versus temporalis myofascial flap: a comparative study.

Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Philadelphia, v. 75, n. 6, p. 1137-1143, 2017.

DIMITROULIS, G. Getting published in peer-reviewed journals. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 40, n. 12, p. 1342-1345, 2011.

DIMITROULIS, G. Management of temporomandibular joint disorders: A surgeon's perspective. **Australian Dental Journal**, St Leonards, v. 63, p. S79-S90, 2018.

DIMITROULIS, G. Temporomandibular joint surgery: what does it mean to the dental practitioner? **Australian Dental Journal**, St Leonards, v. 56, n. 3, p. 257-264, 2011a.

DIMITROULIS, G. The role of surgery in the management of disorders of the Temporomandibular Joint: a critical review of the literature Part 1. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 34, n. 2, p. 107-113, 2005b.

DIMITROULIS, G. The use of dermis grafts after discectomy for internal derangement of the temporomandibular joint. **Journal of Oral and Maxillofacial surgery**, Franklin, v. 63, n. 2, p. 173-178, 2005a.

DIMITROULIS, G.; MCCULLOUGH, M.; MORRISON, W. Quality-of-life survey comparing patients before and after discectomy of the temporomandibular joint. **Journal of Oral and Maxillofacial surgery**, Franklin, v. 68, n. 1, p. 101-106, 2010.

DOLWICK, M. Disc preservation surgery for the treatment of internal derangements of the temporomandibular joint. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Franklin, v. 59, n. 9, p. 1047-1050, 2001.

DOLWICK, M. Temporomandibular joint surgery for internal derangement. **Dental Clinics**, Philadelphia, v. 51, n. 1, p. 195-208, 2007.

DRABOVICZ, P. V. et al. Assessment of sleep quality in adolescents with temporomandibular disorders. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 88, n. 2, p. 169-172, 2012.

DWORKIN, S. F. et al. Brief group cognitive-behavioral intervention for temporomandibular disorders. **Pain**, Amsterdam, v. 59, n. 2, p. 175-187, 1994.

DWORKIN, S. F.; LERESCHE, L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique. **Journal of Craniomandibular Disorders: Facial and Oral Pain**, Lombard IL, v. 6, n. 4, p. 301-355, 1992.

EGEIRMARK, I.; CARLSSON, E. G.; MAGNUSSON, T. A prospective long-term study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in patients who received orthodontic treatment in childhood. **Angle Orthodontics**, Appleton, v. 75, n. 4, p. 645-650, 2005.

EMSHOFF, R. et al. Relationship between temporomandibular joint pain and magnetic resonance imaging findings of internal derangement. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 30, n. 2, p. 118-122, 2001.

ERIKSSON, L.; WESTESSON, P. Long-term evaluation of meniscectomy of the temporomandibular joint. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 43, n. 4, p. 263-269, 1985.

ERIKSSON, L.; WESTESSON, P. Discectomy as an effective treatment for painful temporomandibular joint internal derangement: a 5-year clinical and radiographic follow-up. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Franklin, v. 59, n. 7, p. 750-758, 2001.

FLORINE, B.L.; GATTO, D.J.; WADE, M.L.; WAITE, D.E. Tomographic evaluation of temporomandibular joints following discoplasty or placement of polytetrafluoroethylene implants. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Minnesota, v.46, n.3, p.183-188, 1988.

GALHARDO, A. P. et al. The correlation of research diagnostic criteria for temporomandibular disorders and magnetic resonance imaging: a study of diagnostic accuracy. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, New York, v. 115, n. 2, p. 277-284, 2013.

GÖKALP, H. Disc position in clinically asymptomatic, pretreatment adolescents with Class I, II, or III malocclusion: A retrospective magnetic resonance imaging study. **Journal Orofacial Orthopedics**, München, v. 77, n. 3, p. 194-202, 2016.

GONÇALVES, J. R. et al. Disc repositioning: does it really work? **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics**, Copenhagen, v. 27, n. 1, p. 85-107, 2015.

GONZÁLEZ-GARCÍA, R.; RODRÍGUEZ-CAMPO, F. J. Arthroscopic lysis and lavage versus operative arthroscopy in the outcome of temporomandibular joint internal derangement: a comparative study based on Wilkes stages. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Franklin, v. 69, n. 10, p. 2513-2524, 2011.

GREENE, C. S.; LASKIN, D. M. Long-term evaluation of treatment for myofascial pain-dysfunction syndrome: a comparative analysis. **The Journal of the American Dental Association**, Chicago, v. 107, n. 2, p. 235-238, 1983.

GROSSMANN, E.; GROSSMANN, T. Temporomandibular joint surgery. **Revista Dor**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 152-159, 2011.

GRUNERT, I.; GRUBWIESER, G. J.; ULMER, H. Bilateral investigation of the temporomandibular joint. An autopsy study of edentulous individuals. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 27, n. 8, p. 671-681, 2000.

HALL, H. D. et al. Prospective multicenter comparison of 4 temporomandibular joint operations. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Nashville, v. 63, n. 8, p. 1174-1179, 2005.

HAN, M. et al. Surgery of the Temporomandibular Joint: Discectomy and Arthroplasty. In: **Contemporary Management of Temporomandibular Disorders**. Springer, Cham, 2019. p. 107-127.

HELKIMO, M. Studies on function and dysfunction of the masticatory system. II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state. **Svensk tandläkare tidskrift. Swedish Dental Journal**, Stockholm, v. 67, n. 2, p. 101-121, 1974.

HENRY, C.H.; WOLFORD, L.M. Reconstruction of the temporomandibular joint using a temporalis graft with or without simultaneous orthognathic surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Dallas, v.53, n.11, p.1250-6, 1995.

HOLMLUND, A.; AXELSSON, S. Discectomy in treatment of disk derangement. A one and three year follow-up. **Swedish Dental Journal**, Huddinge, v.14, n.5, p.213, 1990.

HOLMLUND, A. B.; AXELSSON, S.; GYNTER, G. W. A comparison of discectomy and arthroscopic lysis and lavage for the treatment of chronic closed lock of the temporomandibular joint: a randomized outcome study. **Journal of Oral and Maxillofacial surgery**, Franklin, v. 59, n. 9, p. 972-977, 2001.

ISRAEL, H. A. The use of arthroscopic surgery for treatment of temporomandibular joint disorders. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Franklin, v. 57, n. 5, p. 579-582, 1999.

KRUG, J. et al. Influence of discoplasty and discectomy of the temporomandibular joint on elimination of pain and restricted mouth opening. **Acta Medica-Hradec Kralove**, Hradec Králové, v. 47, n. 1, p. 47-54, 2004.

KUWAHARA, T.; BESSETTE, R. W.; MARUYAMA, T. A retrospective study on the clinical results of temporomandibular joint surgery. **Cranio**, Chattanooga, v. 12, n. 3, p. 179-183, 1994.

LASKIN, D. M. Arthroscopy Versus Arthrocentesis for Treating Internal Derangements of the Temporomandibular Joint. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics**, Philadelphia, v. 30, n. 3, p. 325-328, 2018.

LASKIN, D. M.; GREENE, C. S.; HYLANDER, W. L. **Temporomandibular disorders an evidence-based approach to diagnosis and treatment**. Chicago: Quintessence; 2006. p. 548.

LEMIERE, E.; MAES, J.; ROUSIE, D.; RUHIN, B.; VEREECKE, F.; FERRI, J. Retrospective study of two years of surgery for temporomandibular joint pain dysfunction syndrome. **Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale**, Lille, v.103, n.3, p.148, 2002.

LIM, M. J.; LEE, J. Y. Computed tomographic study of the patterns of oosteoarthritic change which occur on the mandibular condyle. **Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, Stuttgart, v. 42, n. 8, p. 1897-1902, 2014.

LIST, T.; AXELSSON, S. Management of TMD: evidence from systematic reviews and meta-analyses. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 37, n. 6, p. 430-451, 2010.

MAGNUSSON, A. An overview of epidemiological studies on seasonal affective disorder. **Acta Psychiatrica Scandinavica**, Copenhagen, v. 101, n. 3, p. 176–184, 2000.

MARKLUND, S.; WÄNMAN, A. Incidence and prevalence of myofascial pain in the jaw–face region. A one-year prospective study on dental students. **Journal Acta Odontologica Scandinavica**, Stockholm, v. 66, n. 2, p. 113-121, 2008.

MCKENNA, Samuel J. Discectomy for the treatment of internal derangements of the temporomandibular joint. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Flankiln, v. 59, n. 9, p. 1051-1056, 2001.

MELOTO, C. B. et al. Genomics and the new perspectives for temporomandibular disorders. **Archives of Oral Biology**, Oxford, v. 56, n. 11, p. 1181-1191, 2011.

MIETTINEN, O. et al. Prevalence of Temporomandibular Disorder Symptoms and Their Association with Alcohol and Smoking Habits. **Journal of Oral & Facial Pain & Headache**, Hanover Park, v. 31, n. 1, 2017.

MILORO, M.; HENRIKSEN, B. Discectomy as the primary surgical option for internal derangement of the temporomandibular joint. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Copenhagen, v. 68, n. 4, p. 782-789, 2010.

MILORO, M. et al. Discectomy without replacement improves function in patients with internal derangement of the temporomandibular joint. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, Chicago, v. 45, n. 9, p. 1425-1431, 2017.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G.; and the PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 151, n.4, p. 264-269, 2009.

MOHLIN, O. B. et al. Malocclusion and temporomandibular disorder: A comparison of adolescents with moderate to severe dysfunction with those without signs and symptoms of temporomandibular disorder and their further developm to 30 years of age. **Angle Orthodontics**, Appleton, v. 74, n. 3, p. 319-327, 2004.

MOMIN, Mohmedvasim et al. Senior oral and maxillofacial surgery resident confidence in performing invasive temporomandibular joint procedures. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Flankiln, v. 75, n. 10, p. 2091. e1-2091. e10, 2017.

MONTGOMERY, M.T.; GORDON, S.M.; VAN SICKELS, J.E.; HARMS, S.E. Changes in signs and symptoms following temporomandibular joint disc repositioning surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, San Antonio, v.50, n.4, p.320-8, 1992.

NOVAES, L. A.; DANTAS, T. S. B.; FIGUEIREDO, V. Temporomandibular dysfunction and the impact on quality of life: a literature review. **Journal of Dentistry & Public Health**, Chicago, v. 9, n. 1, p. 55-66, 2018.

OHRBACH, R. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders: assessment instruments. Version 15May2016 [Diagnostiset Kriteerit Purentaelimistön Kivuille ja Toimintahäiriöille (DC/TMDFIN): Tutkimusinstrumentit: Finnish Version 25May2016]. Sipilä K, Suvinen T. **Trans**, 2016.

OKESON, P. J. Evolution of occlusion and temporomandibular disorder in orthodontics: Past, presente and future. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, St. Louis, v. 147, n. 5, p. 216-223, 2015.

ORAL, K. et al. Etiology of temporomandibular disorder pain. **Agri**, Philadelphia, v. 21, n. 3, p. 89-94, 2009.

OZKAN, B.T.; PERNU, H.; OIKARINEN, K.; RAUSTIA, A. The comparison of outcomes of surgically treated bilateral temporomandibular joint disorder in different groups: a retrospective study. **Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal**, Yuzuncuyil, v.17, n.6, p.1018, 2012.

ÖSTERBERG, T.; CARLSSON, G. E. Relationship between symptoms of temporomandibular disorders and dental status, general health and psychosomatic factors in two cohorts of 70-year-old subjects. **Gerodontology**, Oxford, v. 24, n. 3, p. 129-135, 2007.

PERTER. R.A., GROSS, S.G. **Tratamento clínico das disfunções temporomandibulares e da dor orofacial**. São Paulo: Quintessence; 2005. p. 254-72.

RENAPURKAR, Shravan Kumar. Discectomy versus disc preservation for internal derangement of the temporomandibular joint. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics**, Franklin, v. 30, n. 3, p. 329-333, 2018b.

RENAPURKAR, S. K. Surgical versus nonsurgical management of degenerative joint disease. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics**, Franklin, v. 30, n. 3, p. 291-297, 2018a.

RESTON, J. T.; TURKELSON, C. M. Meta Analysis of surgical treatments for temporomandibular articular disorders. **Journal Oral Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 61, n. 1, p. 3-10, 2003.

RESTON, J. T.; TURKELSON, C. M. Meta-analysis of surgical treatments for temporomandibular articular disorders. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Franklin, v. 61, n. 1, p. 3-10, 2003.

ROSSET, A.; SPADOLA, L.; RATIB, O. OsiriX: an open-source software for navigating in multidimensional DICOM images. **Journal of Digital Imaging**, Philadelphia, v. 17, n. 3, p. 205-216, 2004.

SARTORETTO, S.; DAL BELLO, Y.; DELLA BONA, A. Scientific evidence for the diagnosis and treatment of TMD and its relation to occlusion and orthodontics. **Revista Faculdade Odontologia da Universidade Passo Fundo**, Passo Fundo, v. 17, n. 3, p. 352-359, 2012.

SATO, S.; KAWAMURA, H.; MOTEGI, K. Management of nonreducing temporomandibular joint disk displacement: Evaluation of three treatments. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, New York, v. 80, n. 4, p. 384-388, 1995.

SCHIFFMAN, E. et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network* and Orofacial Pain Special Interest Groupdagger.

Journal of Oral and Facial Pain and Headache, Hanover Park, v. 28, n. 1, p. 6-27, 2014.

SCHIFFMAN, E. L. et al. Effects of four treatment strategies for temporomandibular joint closed lock. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 43, n. 2, p. 217-226, 2014b.

SCHIFFMAN, E.L.; LOOK, J.O.; HODGES, J.S.; SWIFT, J.Q.; DECKER, K.; HATHAWAY, K. et al. Randomized effectiveness study of four therapeutic strategies for TMJ closed lock. **Journal of Dental Research**, Minneapolis, v.86, n.1, p.58-63, 2007

SILVER, C. M. Long-term results of meniscectomy of the temporomandibular joint. **Cranio**, Chattanooga, v. 3, n. 1, p. 46-57, 1985.

SLADE, G. D.; SPENCER, A. J. Social impact of oral conditions among older adults. **Australian Dental Journal**, Sydney, v. 39, n. 6, p. 358-364, 1994.

SMOLKA, W. et al. Efficiency of arthroscopic lysis and lavage for internal derangement of the temporomandibular joint correlated with Wilkes classification. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, New York, v. 106, n. 3, p. 317-323, 2008.

SUVINEN, T. I. et al. Temporomandibular disorder subtypes according to self-reported physical and psychosocial variables in female patients: a re-evaluation. **Journal of Oral Rehabilitation**, Oxford, v. 32, n. 3, p. 166-173, 2005b.

SUVINEN, T. I. et al. Review of aetiological concepts of temporomandibular pain disorders: towards a biopsychosocial model for integration of physical disorder factors with psychological and psychosocial illness impact factors. **European Journal of Pain**, Oxford, v. 9, n. 6, p. 613-633, 2005.

SVENSSON, P.; MAY, A.; BENOLIEL, R. Orofacial pain classification-A new milestone and new implications. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.47, n.6, p.683-684, 2020.

TOLVANEN, M.; OIKARINEN, V. J.; WOLF, J. A 30-year follow-up study of temporomandibular joint meniscectomies: a report on five patients. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Edinburgh, v. 26, n. 4, p. 311-316, 1988.

TRUMPY, I.; LYBERG, T. Surgical treatment of internal derangement of the temporomandibular joint: Long-term evaluation of three techniques. **Journal Oral Maxillofacial Surgery**, Philadelphia, v. 53, n. 7, p. 740-746, 1995.

WHITE, R. Dean. Arthroscopic lysis and lavage as the preferred treatment for internal derangement of the temporomandibular joint. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, Franklin, v. 59, n. 3, p. 313-316, 2001.

Apêndices

Apêndice A – Termoo de Consentimento Livre e Esclarecido

TEIRMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Por meio deste termo o senhor (a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa intitulado “Discectomia e ortodontia: aspectos relacionados à articulação temporomandibular e estruturas associadas”. Este trabalho tem por objetivo avaliar o posicionamento do disco e a relação côndilo mandibular-fossa articular no EIA da ATM após tratamento ortodôntico através da avaliação de dados clínicos, TC e IRM em pacientes atendidos durante os anos de 2017-2020 na Faculdade de Odontologia da FASURGS.

Justificativa do projeto: Identificar possíveis laterações na articulação temporomandibular com o uso do aparelho ortodôntico, para que movimentos que possam causar injúrias à articulação. Por esses motivos os pesquisadores se propõem a realizar um estudo com alto rigor científico, a fim de identificar movimentos que possam vir a causar futuros problemas na articulação.

InfoIRMações do projeto: Os participantes deste estudo receberão aparelhos ortodônticos fixos (Bracanic – ID-Logical, São José do Rio Preto, Brasil) colados pela técnica de colagem direta. Para colagem dos braquetes os pacientes deverão realizar uma documentação ortodôntica acrescida da tomografia computadorizada e da ressonância magnética.

Procedimentos: Para a inserção dos aparelhos ortodônticos o paciente será submetido aos seguintes procedimentos: (1) limpeza das arcadas dentárias; (2) Condicionamento ácido; (3) aplicação do sistema adesivo (4) Colagem dos braquetes.

Riscos do paciente: durante a intervenção ortodôntica os pacientes encontram dificuldade para escovação dos dentes, o que por sua vez pode desenvolver gengivites. Outro custo inerente ao tratamento ortodôntico é o arredondamento das raízes durante grandes movimentações.

Benefícios: (1) O paciente receberá acompanhamento ortodôntico por profissionais qualificados antes, durante e após a conclusão do seu tratamento; (2) ao final do tratamento o paciente apresentará melhora na estética do sorriso, ganhos funcionais para mastigação e fala, e em alguns casos, melhora na aparência facial.

Assim, ao aceitar participar do estudo o senhor (a) autoriza a execução dos procedimentos, autoriza o uso dos dados sobre suas características e condições orais e o uso de imagens (Raio-x, tomografia computadorizada, ressonância e fotografias) quando essas forem necessárias. Os pesquisadores se comprometem em manter sigilo e anonimato sobre os dados de cada paciente, ficando esses dados confidenciais, apenas acessíveis para os pesquisadores e para o próprio paciente.

O material com os dados e imagens (Raio-x, tomografia computadorizada, ressonância e fotografias) de cada paciente ficará sob os cuidados do professor Roque Miguel Rhoden, armazenados em arquivo na sala dos professores da odontologia, localizada na clínica do 1º andar do prédio da Faculdade de Odontologia da FASURGS.

Lembramos que o senhor (a) tem total autonomia em decidir participar ou não da pesquisa, podendo, inclusive, desistir do estudo em qualquer momento. A decisão de desistir do estudo não interferirá na continuidade do tratamento inicialmente previsto.

Por esse termo, eu _____, RG nº _____ aceito participar do projeto descrito nesse termo e autorizo a realização dos procedimentos descritos acima e a utilização de dados e imagens referentes à minha pessoa pelos pesquisadores envolvidos no estudo.

Passo Fundo, ____/____/____

Assinatura do paciente

Nome do pesquisador

Assinatura do pesquisador

Qualquer dúvida o senhor (a) pode entrar em contato com alguns dos pesquisadores responsáveis pelo estudo: Roque Miguel Rhoden (54- 99982-7011). Rua Angelica Otto, 160, Faculdade de Odontologia, Boqueirão, Passo Fundo, RS, 99025-270

1ª Via – Paciente	2ª Via - Pesquisador
-------------------	----------------------

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TEIRMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Por meio deste termo o senhor (a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa intitulado “Discectomia e ortodontia: aspectos relacionados à articulação temporomandibular e estruturas associadas”. Este trabalho tem por objetivo avaliar a influência do uso de placas oclusais após discectomia da ATM na relação cêndilo mandibular-fossa articular no EIA da ATM em pacientes submetidos à discectomia e com reposição do retalho miotemporal atendidos durante os anos de 2017-2020 na Faculdade de Odontologia da FASURGS.

Justificativa do projeto: Identificar se o uso da placa oclusal trará vantagens na recuperação de pacientes submetidos a discectomia. Por esses motivos os pesquisadores se propõem a realizar um estudo com alto rigor científico, a fim de identificar a melhor conduta clínica nestes casos.

InfoIRMações do projeto: Os participantes deste estudo receberão ou não uma placa oclusal confeccionada com 3mm de altura, que deverá ser utilizada no trans operatório, se estendendo por um período de 45 dias.

Procedimentos: Para o tratamento de discectmia do disco articular o paciente será submetida a: (1) planejamento do caso; (2) confecção da placa oclusal; (3) anestesia geral (4) remoção cirúrgica do disco articular.

Riscos do paciente: Pela intervenção cirúrgica os pacientes podem desenvolver dores pós-operatórias, edema pós operatório.

Benefícios: (1) O paciente receberá acompanhamento bucomaxilofacial por profissionais qualificados antes, durante e após a conclusão do seu tratamento; (2) ao final do tratamento o paciente apresentará melhora na sintomatologia dolorosa, ganhos funcionais para mastigação.

Assim, ao aceitar participar do estudo o senhor (a) autoriza a execução dos procedimentos, autoriza o uso dos dados sobre suas características e condições orais e o uso de imagens (Raio-x, tomografia computadorizada, ressonância e fotografias) quando essas forem necessárias. Os pesquisadores se comprometem em manter sigilo e anonimato sobre os dados de cada paciente, ficando esses dados confidenciais, apenas acessíveis para os pesquisadores e para o próprio paciente.

O material com os dados e imagens (Raio-x, tomografia computadorizada, ressonância e fotografias) de cada paciente ficará sob os cuidados do professor Roque Miguel Rhoden, armazenados em arquivo na sala dos professores da odontologia, localizada na clínica do 1º andar do prédio da Faculdade de Odontologia da FASURGS.

Lembramos que o senhor (a) tem total autonomia em decidir participar ou não da pesquisa, podendo, inclusive, desistir do estudo em qualquer momento. A decisão de desistir do estudo não interferirá na continuidade do tratamento inicialmente previsto.

Por esse termo, eu _____, RG nº _____ aceito participar do projeto descrito nesse termo e autorizo a realização dos procedimentos descritos acima e a utilização de dados e imagens referentes à minha pessoa pelos pesquisadores envolvidos no estudo.

Passo Fundo, ____/____/____

Assinatura do paciente

Nome do pesquisador

Assinatura do pesquisador

Qualquer dúvida o senhor (a) pode entrar em contato com alguns dos pesquisadores responsáveis pelo estudo: Roque Miguel Rhoden (54- 99982-7011). Rua Angelica Otto, 160, Faculdade de Odontologia, Boqueirão, Passo Fundo, RS, 99025-270

1ª Via – Paciente	2ª Via – Pesquisador
-------------------	----------------------

Apêndice C– Nota da Tese

Procedimentos cirúrgicos invasivos na articulação temporomandibular: Há evidência científica?

A presente tese de doutorado foi realizada com um artigo de revisão sistemática com metanálise. Tal estudo permitiu observar que os resultados sugerem que, procedimentos cirúrgicos invasivos envolvendo o disco articular para o tratamento da DTM, como discectomia e discoplastia, foram eficazes para diminuir a dor e melhorar a amplitude de movimento mandibular.

Campo da pesquisa: Clínica Odontológica, Prótese Dentária, Cirurgia Buco-maxilofacial.

Candidato: Roque Miguel Rodhen, Cirurgião-dentista pela Universidade de Passo Fundo (1983)

Data da defesa e horário: 18 de Setembro de 2020, às 14:00 horas

Local: Google Meet

Membros da banca: Prof. Dr. Marcos Antonio Torriani, Prof^a Dr^a Letícia Kurtz Post, Dr^a Ana Paula Perroni, Prof^a. Dr^a Cristina Pereira Isolan (suplente) e Prof^a Dr^a Máisa Casarin (suplente)

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Noéli Boscato

Co-orientador: Prof. Dr. Wellington Luiz de Oliveira da Rosa

Informação de contato: Roque Miguel Rhoden – email: roquerhoden@gmail.com

Apêndice D – Súmula do currículo do candidato

Súmula do currículo

Roque Miguel Rhoden, formado em Odontologia pela Universidade de Passo Fundo, turma de 1983. Atualmente é membro do Colégio Brasileiro (CTBMF) - Faz parte do corpo clínico do HSVP-PF, na Especialidade de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial desde 1990, faz parte do corpo clínico do CICOF como Especialista Bucofacial. - Professor da FASURGS (Faculdade Especializada na área da Saúde) de Passo Fundo no nível de graduação nas disciplinas de anatomia de cabeça e pescoço e na disciplina de anestesiologia e cirurgia Odontológica. - Professor de cirurgia ortognática a nível de Pós-graduação nas especialidades da cirurgia Bucomaxilofacial ortodôntica e anatomia cirúrgica na especialidade de Implantodontia. - Coordenador do Curso de Especialização em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial da FASURGS. - Professor Responsável pelos Residentes R1 e R2 junto ao HSVP.

Publicações:

DANTAS, L. R. P.; VARGAS, A.; RHODEN, R. M. Reconstrução de côndilo com metacrilato em pacientes osteorradionecrosados. JOURNAL OF THE BRAZILIAN COLLEGE OF ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY, v. 3, p. 79-83, 2017.

CONTO, F.; CARDOSO, M. Z.; MAGANA, C. D. T.; RHODEN, R. M.; ROVANI, G.; FLORES, M. E. Osteoma periférico em ângulo mandibular: relato del caso. Odontoestomatologia, v. 15, p. 64-70, 2013.

DE CONTO, FERDINANDO; DE BONA, MAYARA; RUI, GRACIELE; ROVANI, GISELE; RHODEN, ROQUE; ERICSON FLORES, MATEUS. Sinusitis Maxilar de Origen Odontogênica: Diagnóstico y Tratamiento Quirúrgico. International Journal of Odontostomatology, v. 7, p. 421-426, 2013.

PIRES, C. A. L.; RHODEN, R. M.; MATTE, M. M.; FLORES, E.; GAUZE, J. Cefaleia e algias craniofaciais em idosos. In: Luiz Antonio Bettinelli; Taise Dobner; Vera Lucia Fortunato Fortes; Monica Menezes Matte. (Org.). Doenças Crônicas: Repercussões e Intervenções. 1ed. Passo Fundo: Berthier, 2013, v. 1, p. 119-152.

CONTO, F.; BORTOLI, M. M.; GALVAN, J.; ROVANI, G.; FLORES, M. E.; RHODEN, R. M. Quiste óseo aneurismático. Revista Cubana de Estomatología (Impresa), v. 26, p. 175-183, 2012.

PIRES, C. A. L.; RHODEN, R. M.; GAUZE, J.; MATTE, M. M.; POMATTI, D. M.; FLORES, E. Neurogeriatria e saúde bucal. Doenças Crônicas: Evidências e demandas. 1ed. Passo Fundo: Berthier, 2012, v.1, p. 215-256.

CONTO, F.; RETORE, C.; BERTOLI, M. M.; RHODEN, R. M. Mediastinite de Origem Odontogênica. Revista brasileira de cirurgia e traumatologia buco-maxilo-facial, v. 11, p. 27-34, 2011.

PIRES, C. A. L.; RHODEN, R. M.; GAUZE, J.; MATTE, M. M.; POMATTI, D. M.; FLORES, E. Neurogeriatria e Saúde Bucal. In: Débora Corso; Luiz Antonio Bettinelli; Vera Lucia Fortunato Fortes; Monica Menezes Matte. (Org.). Doenças Crônicas Evidências e Demandas. 1ed. Passo Fundo/RS: Berthier, 2010, v. 6, p. 215-256.

RHODEN, R. M.; FOGACA, P.; VOSS, D.; PONS, D. K.; RHODEN, V.; RHODEN, F. Síndrome de Eagle. Revista Médica (Passo Fundo), v. 17, p. 72-74, 2005.

RHODEN, R. M. Lateralização do nervo dentário inferior para a colocação de implante osseointegrados - relato de caso. Revista Brasileira de Implantodontia, v. 11, 2005.

CONTO, F.; SANTOS, R. S.; RHODEN, R. M.; NICOLINI, I. C. Levantamento epidemiológico das fraturas de face no hospital São Vicente de Paulo, Passo Fundo, RS. Revista da Faculdade de Odontologia. Universidade de Passo Fundo, v. 8, p. 80-84, 2003.

RHODEN, R. M. Lateralização do nervo dentário inferior para a colocação de implante osseointegrados - relato de caso. RBP. Revista Brasileira de Implantodontia & Prótese sobre Implantes, v. 10, p. 241-244, 2003.

RHODEN, R. M. Displasia fibrosa monostótica dos maxilares revisão da literatura e relato de caso. RBPO (UFRN), v. 2, p. 37-42, 2003.

RHODEN, R. M. Craniossinostose. Revista Médica (Passo Fundo), v. 14, p. 38-43, 2002.

RHODEN, R. M. Corre ortocirúrgica em má-oclusão dentária de classe III. Revista Médica (Passo Fundo), v. 14, p. 44-47, 2002.

KUHN, A.; DALLMAGRO, E.; RHODEN, R. M. Visão Multidisciplinar dos Lasers de Érbio (Er:YAG) e Dióxido de Carbono (CO₂). Revista Médica (Passo Fundo), v. 13, p. 22-24, 2001.

RHODEN, R. M.; CONTO, F.; KUHN, A. Cistos Dentígeros na Mandíbula: Técnicas de Tratamento. Revista Médica (Passo Fundo), v. 13, p. 30-33, 2001.

RHODEN, R. M. O sucesso da cirurgia ortognática. Revista Médica (Passo Fundo), v. 4, 1998.

RHODEN, R. M. Histiocitose crônica localizada. Revista Médica (Passo Fundo), v. 9, p. 68-70, 1996.

NICOLINI, I. C.; RHODEN, R. M.; SORDI, N. N.; RAMBO, M. S. C. Disfunção muscular da articulação temporo-mandibular. Revista Médica (Passo Fundo), v. 3, p. 15-18, 1991.

RHODEN, R. M. Disfunção de articulação temporo mandibular. Revista Médica (Passo Fundo), v.1, 1991.

RHODEN, R. M.; NICOLINI, I. C. Cirurgia Ortognática do Prognatismo. Revista Médica (Passo Fundo), v. 2, p. 23-25, 1990.

ANEXOS

Anexo A – Oral Health Impact Profile (OHIP-14)

Percepção e sentimentos dos indivíduos a respeito da sua própria saúde bucal.

Por favor responda as questões que se apresentam abaixo, pensando na frequência com que sentiu cada um destes aspectos no último ano (últimos 12 meses).

	Situações	Nunca	Quase nunca	Ocasionalmente	Bastante vezes	Frequentemente
1	Tem tido dificuldade em pronunciar algumas palavras devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
2	Tem sentido que o seu paladar tem piorado devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
3	Teve alguma dor persistente/continuada na boca?					
4	Tem sentido algum desconforto quando come algum alimento devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
5	Tem-se sentido constrangido(a) devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
	Situações	Nunca	Quase nunca	Ocasionalmente	Bastante vezes	Frequentemente
6	Tem-se sentido tenso(a) devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
7	A sua dieta tem sido insatisfatória devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
8	Tem tido que interromper refeições devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
9	Tem sentido dificuldade em relaxar/descansar devido a					

	problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
10	Tem-se sentido um pouco envergonhado(a) devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
11	Tem tido dificuldade em desempenhar as suas tarefas habituais devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
12	Tem-se sentido um pouco irritável com outras pessoas devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
13	Sentiu que a sua vida em geral tem sido menos satisfatória devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					
14	Tem-se sentido completamente incapaz de funcionar devido a problemas com os seus dentes, boca ou prótese dentária?					

Anexo B – Índice Modificado de Helkimo

- 1.** Sente dificuldade de abrir a boca?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 2.** Sente dificuldade de movimentar a mandíbula para os lados?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 3.** Sente cansaço/ dor muscular quando mastiga?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 4.** Sente dores de cabeça?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 5.** Sente dores na nuca ou torcicolo?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 6.** Tem dor no ouvido ou próximo dele?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 7.** Já notou algum ruído na Articulação Temporomandibular ao mastigar?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 8.** Já notou algum ruído na Articulação Temporomandibular ao abrir a boca?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 9.** Já observou se tem algum hábito de apertar ou ranger os dentes?
0- Não
1- Sim
2- Às vezes
- 10.** Você se considera uma pessoa nervosa? De 0 à 10, qual seria sua nota?
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10)

Anexo C – Escala de Limitação Funcional Temporomandibular

Escala de Limitação Funcional Temporomandibular

Para cada um dos itens abaixo mencionados, indique o grau de limitação da articulação da mandíbula durante o último mês. Se a actividade tiver sido evitada pelo elevado grau de dificuldade marque "10". Se a actividade tiver sido evitada por outras razões além da dor e do grau de dificuldade deixe o item em branco.

		Sem limitação								Limitação Severa			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Mastigar alimentos duros	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2.	Mastigar pão duro	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3.	Mastigar frango assado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
4.	Mastigar biscoitos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
5.	Mastigar alimentos moles (ex. Massa, fruta em conserva ou fruta madura, vegetais cozidos, peixe)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
6.	Comer alimentos moles sem necessidade de mastigar (ex. puré de batata, maçã cozida, pudim, comida ralada)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
7.	Abrir a boca o suficiente para dar uma dentada numa maçã	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
8.	Abrir a boca o suficiente para dar uma dentada numa sandes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9.	Abrir a boca o suficiente para falar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
10.	Abrir a boca o suficiente para beber por uma chávena	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
11.	Engolir	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
12.	Bocejar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
13.	Falar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
14.	Cantar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
15.	Fazer uma expressão alegre	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
16.	Fazer uma expressão de aborrecido	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
17.	Franzir as sobrancelhas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
18.	Beijar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
19.	Sorrir	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20.	Rir	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Anexo D – Questionário Expectativa e Satisfação

EXPECTATIVA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mastigação											
Estética											
Pronúncia											
Conforto ao usar											

Resultado final	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mastigação											
Estética											
Pronúncia											
Conforto ao usar											

EXPECTATIVA (comentários abertos):

Mastigação: _____

—

Estética: _____

—

Pronúncia: _____

—

Conforto ao usar: _____

RESULTADO FINAL (comentários abertos):

Mastigação: _____

—

Estética: _____

—

Pronúncia: _____

—

Conforto ao usar: _____