

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE ODONTOLOGIA

Isabela Saideles Martins

Ozonioterapia e agulhamento no tratamento de DTM muscular

Florianópolis

2020

Isabela Saideles Martins

Ozonioterapia e agulhamento no tratamento de DTM muscular

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Profª. Drª. Beatriz Dulcineia Mendes de Souza.

Coorientador: Cecília Doebber Da Cas.

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Martins, Isabela Saideles

Ozonioterapia e agulhamento no tratamento de DTM
muscular / Isabela Saideles Martins ; orientadora, Beatriz
Dulcineia Mendes de Souza, coorientadora, Cecília Doebber
Da Cas, 2020.
39 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Odontologia. 2. Disfunção temporomandibular. 3.
Ozonioterapia. 4. Agulhamento seco. I. Souza, Beatriz
Dulcineia Mendes de . II. Da Cas, Cecília Doebber . III.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Odontologia. IV. Título.

Isabela Saideles Martins

Ozonioterapia e agulhamento no tratamento de DTM muscular

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Cirurgião Dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 13 de julho de 2020.

Prof^a. Dr^a. Glaucia Zimmermann
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Beatriz Dulcineia Mendes de Souza
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

CD Ana Cristina Scremin Denardin
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

CD Lígia Figueiredo Valesan
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus pais, Daniel e Elenita, e à minha irmã Mariana. Que sempre me apoiaram e incentivaram a minha formação profissional.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, **Daniel** e **Elenita**, por todo apoio ao longo dos anos, ensinamentos e superação apesar de todas as dificuldades;

À minha irmã **Mariana**, por toda amizade, carinho e dedicação. És a minha inspiração diária! Agradeço por sempre guiar o meu caminho e incentivar o meu crescimento profissional;

Ao **Daniel da Cruz**, meu noivo, amigo e companheiro que sempre me apoiou ao longo do curso, com muito carinho e paciência. Amo-te;

Aos meus familiares, avós, **Marieta** e **Hizalda**, e aqueles que já não estão mais presentes, vocês são a minha base;

Aos meus sogros, **Noel** e **Marisa**, por serem minha segunda família;

À **Pamela Lopes de Oliveira**, pela amizade e pela presença em todos os momentos;

À minha orientadora **Beatriz DMS**, por toda amizade, carinho, conselhos e por aceitar me (des)orientar. És uma profissional admirável e agradeço por toda dedicação e contribuição ao longo dos anos na minha formação e acolhimento no CEMDOR como aluna e paciente;

À minha coorientadora **Cecília**, por toda paciência, orientações e carinho;

À toda equipe do **CEMDOR**, em especial as mestrandas, pelo excelente trabalho que executam com muita dedicação e cuidado aos pacientes e alunos da graduação;

Ao professor **Sylvio**, por todo cuidado, carinho, amizade e exemplo como pessoa e profissional;

À toda equipe de **Endodontia da UFSC**, pelo acolhimento na 5ª fase, na monitoria e na **LAE**. Admiro muito o trabalho de todos vocês e a forma como tratam os alunos;

Aos **amigos e colegas**, pela amizade, convívio diário e apoio constante;

Aos **professores**, pela excelência e contribuição com a minha formação;

Aos funcionários do laboratório **Batista e Luis**, por toda ajuda, apoio e amizade;

Às funcionárias da clínica **Rô, Fátima, Nil e Dai**, pela paciência, carinho e dedicação;

Aos funcionários e ex-funcionários da secretaria, em especial o **Thiago e a Iara** pela ajuda e atenção com todos os alunos;

Ao **Edevaldo**, pelo suporte com os materiais, por todo apoio, conversas e amizade;

Aos **pacientes** da graduação, pela confiança, disponibilidade e carinho;

À **Universidade Federal de Santa Catarina** pela oportunidade de realizar a minha formação e todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

“Para realizar grandes conquistas,
devemos não apenas agir, mas também sonhar; não
apenas planejar, mas também acreditar.”

(Anatole France)

RESUMO

Disfunção temporomandibular (DTM) é um conjunto de alterações que envolve a articulação temporomandibular (ATM), os músculos da mastigação e estruturas associadas. Essa condição apresenta etiologia multifatorial, assim, fatores anatômicos, fisiopatológicos, psicossociais, hormonais e traumáticos podem contribuir para o seu desenvolvimento. A DTM pode ser classificada em muscular e articular. A DTM muscular pode ser do tipo dor miofascial, e através da palpação muscular é possível identificar zonas rígidas denominadas de pontos-gatilho. O tratamento deve apresentar uma abordagem conservadora, multiprofissional e multidisciplinar, entre eles são utilizados o agulhamento seco e mais recentemente a terapia com ozônio (O₃). O objetivo desse estudo é comparar a ozonioterapia e o agulhamento seco no tratamento de pacientes com DTM muscular. Para a realização desta revisão de literatura foi realizada uma busca em bases de dados como MEDLINE (PUBMED), SCIELO, Google Acadêmico. A terapia com O₃ é eficaz no alívio de dores musculares, reduz sintomas inflamatórios e melhora a função, assim como o agulhamento que promove alterações biomecânicas, vasculares e na atividade de ponto gatilho ativo por meio de respostas locais de contração muscular. Embora alguns mecanismos da ozonioterapia e do agulhamento permaneçam desconhecidos, existem muitos benefícios clínicos comprovados, logo, ambas as terapias melhoram a qualidade de vida do paciente e podem ser utilizadas como alternativas de métodos minimamente invasivos para tratamento de pacientes com DTMs.

Palavras-chave: Síndrome da Disfunção da Articulação Temporomandibular. Ozônio. Agulhamento Seco.

ABSTRACT

Temporomandibular disorder (TMD) is a group of changes that involves the temporomandibular joint (TMJ), mastication muscles and associated structures. This condition has a multifactorial etiology, thus, anatomical, pathophysiological, psychosocial, hormonal and traumatic factors can contribute to its development. TMD can be classified into muscle and joint. Muscle TMD can be of the myofascial pain type, and through muscle palpation it is possible to identify rigid areas called trigger points. The treatment must present a conservative, multiprofessional and multidisciplinary approach, among them are used ozone therapy (O₃) and dry needling. The objective of this study is to compare ozone therapy and dry needling in the treatment of patients with muscle TMD. For the realization this literature review, a search was made in databases such as MEDLINE (PUBMED), SCIELO, Google Scholar and books. The therapy with O₃ is effective in relieving muscle pain, reduces inflammatory symptoms and improves function, as well as the needling that promotes biomechanical, vascular and active trigger point activity changes through local muscle contraction responses. Although some mechanisms of ozone therapy and needling remain unknown, there are many proven clinical benefits, thus, both therapies improve the patient's quality of life and can be used as alternatives to minimally invasive methods for treating patients with TMDs.

Keywords: Temporomandibular Joint Disorder. Ozonotherapy. Dry Needling.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AADR American Association of Dental Research

ATM Articulação Temporomandibular

DC/TMD Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders

DTM Disfunção Temporomandibular

ICOP Classificação Internacional para Distúrbios da Dor Orofacial

O₂ Oxigênio

O₃ Ozônio

OPPERA Orofacial Pain Prospective Evaluation and Risk Assessment Study

RDC/TMD Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders

SE Sistema Estomatognático

SNA Sistema Nervoso Autônomo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	OBJETIVO GERAL	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3	MATERIAIS E MÉTODOS	14
3.1	ESTRATÉGIA DE BUSCA	14
3.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	14
4	REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1	DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (DTM)	15
4.1.1	Epidemiologia	15
4.1.2	Etiologia	15
4.1.3	Classificação	16
4.1.4	Diagnóstico	17
4.1.5	Tratamento	19
4.1.5.1	Ozonioterapia	19
4.1.5.2	Agulhamento	22
4.1.5.2.1	Agulhamento úmido	22
4.1.5.2.2	Agulhamento seco	22
5	RESULTADOS	26
6	DISCUSSÃO	27
7	CONCLUSÃO	30
	REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Segundo a *American Association of Dental Research* (AADR) o termo disfunção temporomandibular (DTM) é um conjunto de condições que envolvem o sistema estomatognático (SE) (GREENE; KLASSER; EPSTEIN, 2010). O *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD) foi criado em 1992, para padronizar o diagnóstico de DTM em pesquisas (TRUELOVE *et al.*, 1992). Em 2014, surgiu o *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD) para atualizar RDC e para ser utilizado não somente em pesquisas, como também para auxiliar e guiar os profissionais em ambiente clínico (SCHIFFMAN *et al.*, 2014). Ainda, no ano de 2020, uma nova classificação para dor orofacial foi desenvolvida que é a Classificação Internacional para Distúrbios da Dor Orofacial (ICOP) com objetivo de classificar as dores orofaciais em primárias e secundárias (BENOLIEL; MAY; SVENSSON, 2020). O RDC e DC/TMD fornecem critérios para um diagnóstico de eixo duplo, ou seja, aspectos físicos (eixo I) e aspectos psicossociais (eixo II) (SCHIFFMAN *et al.*, 2014; TRUELOVE *et al.*, 1992). As DTMs são classificadas em dois grupos, as DTMs articulares que afetam a ATM e estruturas adjacentes e as DTMs musculares que acometem a musculatura do SE. A prevalência das DTMs varia entre 5 a 12% na população (HARRISON; THORP; RITZLINE, 2014), sendo mais prevalente no sexo feminino (BUENO *et al.*, 2018). No entanto, 45,3% dos pacientes com DTMs apresentam distúrbios musculares (MANFREDINI *et al.*, 2011), sendo as mais comuns a mialgia local e a dor miofascial, com ou sem referência e com ou sem espalhamento (SCHIFFMAN *et al.*, 2014).

Os tratamentos podem ser divididos em não-invasivos, minimamente invasivos e invasivos, dependendo do diagnóstico e da severidade da disfunção (LIU; STEINKELER, 2013). Dentre as modalidades conservadoras multidisciplinares há terapias físicas, psicológicas e farmacológicas exercidas por profissionais como fisioterapeutas, dentistas, fonoaudiólogos e psicólogos (GIL-MARTÍNEZ *et al.*, 2018). Os métodos não invasivos ou minimamente invasivos, incluem compressão isquêmica, eletroestimulação, biofeedback, laser vermelho e infravermelho, terapia cognitiva comportamental (VIER *et al.*, 2018) e também a ozonioterapia e o agulhamento seco (BRASLAVSKY; RUBIN, 2011; CAVALCANTI *et al.*, 2016; CELAKIL *et al.*, 2017a; HARA *et al.*, 2013; ÖZ *et al.*, 2010).

O agulhamento seco tem como objetivo atingir o ponto gatilho, e com isso desfazer os nódulos, aumentar a perfusão sanguínea no local para permitir a chegada de substâncias que irão atuar na analgesia (DE ABREU VENÂNCIO; GUEDES PEREIRA ALENCAR;

ZAMPERINI, 2008; DUNNING *et al.*, 2014; SILLEVIS *et al.*, 2019). Os benefícios clínicos do agulhamento seco incluem redução na dor, alterações biomecânicas e vasculares e mudanças na atividade do ponto gatilho ativo através de respostas locais de contração muscular (LIU *et al.*, 2018; PERREAULT; DUNNING; BUTTS, 2017; SILLEVIS *et al.*, 2019; TOUGH *et al.*, 2009).

A ozonioterapia utiliza o ozônio (O₃), que é um gás formado por 3 moléculas de oxigênio e seus benefícios terapêuticos ocorrem através de um sistema de tamponamento antioxidante que resulta em efeitos analgésicos e anti-inflamatórios (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012). E ainda, otimiza a capacidade de oxigenação dos tecidos e reduz sinais e sintomas de fadiga (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012).

O objetivo desse trabalho é revisar na literatura sobre o uso da ozonioterapia e agulhamento seco no tratamento de pacientes diagnosticados com DTM do tipo muscular e comparar as duas condutas terapêuticas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Comparar a ozonioterapia e o agulhamento seco no tratamento de pacientes com DTM muscular.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar o custo do tratamento de ozonioterapia e do agulhamento seco;

Comparar efetividade de ambos os tratamentos;

Comparar o mecanismo de ação envolvido nos dois tipos de tratamento;

Comparar a técnica empregada nas duas terapias;

Comparar o desempenho clínico e resolução da dor.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ESTRATÉGIA DE BUSCA

Para a realização desta revisão de literatura foi realizada uma busca nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico, com o uso das seguintes palavras-chave: mialgia, mialgia local, dor miofascial, dor miofascial com referência, desordem(s) temporomandibular(s), disfunção(s) temporomandibular(s), doença(s) temporomandibular(s), dor orofacial, manejo, terapia, tratamento, agulhamento seco, ozônio, ozonioterapia. A estratégia de busca utilizada para o Pubmed foi: (((((((((((myalgia) OR (local myalgia)) OR (myofascial pain)) OR (myofascial pain with referral)) OR (temporomandibular disorder)) OR (temporomandibular disorders)) OR (temporomandibular dysfunction)) OR (temporomandibular dysfunctions)) OR (temporomandibular disease)) OR (temporomandibular diseases)) OR (orofacial pain))) AND (((Management) OR (Treatment)) OR (Therapy)) AND (((dry needling) OR (ozone)) OR (Ozone therapy)).

3.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Logo, o presente estudo teve como critérios de inclusão artigos de periódicos, livros, entre outros, que abordassem a ozonioterapia e/ou agulhamento no tratamento de DTMs musculares. Os critérios de exclusão foram: estudos incompletos, que fugissem do tema

proposto ou que não utilizaram o RDC/TMD ou DC/TMD. Este trabalho busca comparar artigos que utilizem as técnicas de agulhamento seco e/ou ozonioterapia em pacientes com DTMs musculares. As buscas foram realizadas no período de setembro de 2019 até junho de 2020.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (DTM)

4.1.1 Epidemiologia

Estudos epidemiológicos estipulam que 50 a 60% da população apresenta algum sinal ou sintoma de DTM (PIMENTA E SILVA MACHADO *et al.*, 2009), porém a prevalência desse distúrbio varia entre 5 a 12% de indivíduos que procuram tratamento (HARRISON; THORP; RITZLINE, 2014). É a principal causa de dor orofacial, de origem não dentária, (LERESCHE, 1997) e a segunda condição osteomuscular incapacitante mais comum após a lombalgia crônica (National Institute of Dental and Craniofacial Research, 2013). Além disso, as mulheres apresentaram maior prevalência de DTM, com uma chance duas vezes maior de desenvolver DTM comparado aos homens (BUENO *et al.*, 2018). Aproximadamente 45,3% dos pacientes com DTM possuem distúrbios musculares (MANFREDINI *et al.*, 2011). Dentre as musculares as mais comuns são a mialgia local e a dor miofascial, com ou sem referência e com ou sem espalhamento (SCHIFFMAN *et al.*, 2014).

4.1.2 Etiologia

Não há um único fator etiológico para a DTM pois é um distúrbio multifatorial (OKESON, 2008), assim, fatores anatômicos, fisiopatológicos, psicossociais, hormonais e traumáticos podem contribuir para o seu desenvolvimento (AL-RIYAMI; MOLES; CUNNINGHAM, 2009; SCRIVANI; KEITH; KABAN, 2008).

Os fatores que podem contribuir para o desenvolvimento deste distúrbio são classificados como predisponentes, iniciadores (desencadeantes) e perpetuantes. Os fatores predisponentes incluem condições estruturais, metabólicas, doenças sistêmicas (degenerativas, endócrinas e neurológicas) e psicológicas que prejudicam suficientemente o SE e aumentam o

risco de desenvolver DTM. Os fatores iniciantes levam ao aparecimento dos sintomas e são relacionados principalmente ao trauma ou sobrecarga do sistema mastigatório (como exemplo o bruxismo e o apertamento). Os fatores perpetuadores, como hábitos parafuncionais, fatores hormonais ou fatores psicossociais, podem estar associados a qualquer predisposição ou iniciação, esses fatores podem aumentar a progressão do distúrbio e interferir na cura da DTM (CHISNOIU *et al.*, 2015; MCNEILL, 1997).

Estudos apontam associação entre dor e distúrbios psicossociais em pacientes com DTM (MANFREDINI *et al.*, 2009), segundo a literatura existe uma relação de DTM com ansiedade (MADLAND; FEINMANN; NEWMAN, 2000), depressão (GATCHEL *et al.*, 1996; MANFREDINI *et al.*, 2003) e alguns transtornos de personalidade (MONGINI; CICCONE; IBERTIS, 2000; NIFOSI *et al.*, 2007). A literatura sugere que existe uma relação entre DTMs e qualidade de vida. Quanto mais grave é a DTM, menor é a qualidade de vida do paciente (BITINIENE *et al.*, 2018).

Como já supracitado, a literatura indica a importância do gênero no desenvolvimento da DTM, em que o sexo feminino apresenta maior chance em comparação ao sexo masculino (BUENO *et al.*, 2018). O *Orofacial Pain Prospective Evaluation and Risk Assessment Study - OPPERA* (2011) identifica genes associados ao risco de DTM, entre eles estão genes relacionados à atividade e metabolismo da serotonina, via do receptor Tcell, atividade e metabolismo das catecolaminas, atividade estrogênica, metabolismo do folato, atividade da glutathione, gene ANKH, principal complexo de histocompatibilidade, metabolismo da matriz extracelular, genes relacionados à atividade e metabolismo de citocinas, entre outros.

4.1.3 Classificação

Diante da dificuldade de haver um critério diagnóstico de consenso que haja padronização para um diagnóstico mais preciso. Foi então que em 1992 surgiu o *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD) como um critério de classificação universalmente aceito e validado, utilizado apenas para pesquisas (TRUELOVE *et al.*, 1992). Em 2014 surgiu o *Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (DC/TMD) para atualizar o RDC, que ampliou o seu uso para âmbito clínico e em pesquisas. Ambos são traduzidos em diversos idiomas e no ano de 2020, o DC foi traduzido para a língua portuguesa (SCHIFFMAN *et al.*, 2014).

Ainda, no ano de 2020, uma nova classificação para dor orofacial foi desenvolvida que é a Classificação Internacional para Distúrbios da Dor Orofacial (ICOP) onde seu objetivo é

classificar as dores orofaciais primárias e secundárias e dessa forma, fornecer definições e critérios de diagnóstico para condições de dor dentária, dentoalveolar e estruturas associadas, além de dor associada aos músculos regionais, dor na ATM, dor orofacial neuropática, idiopática e dores de cabeça primárias (BENOLIEL; MAY; SVENSSON, 2020).

O DC e o RDC/TMD fornecem critérios para um diagnóstico de eixo duplo, ou seja, um diagnóstico físico/clínico (eixo I) e uma avaliação psicossocial (eixo II) (SCHIFFMAN *et al.*, 2014; TRUELOVE *et al.*, 1992).

Segundo o DC/TMD as DTMs são classificadas em dois grupos, as DTMs articulares que afetam a ATM e estruturas adjacentes e as DTMs musculares que acometem a musculatura do SE. As articulares são caracterizadas por dor na articulação (artralgia e a artrite); distúrbios de disco (deslocamento do disco: com ou sem redução e/ou com limitação de abertura ou não); transtornos de hipomobilidade (adesão, aderência, anquilose fibrosa e anquilose óssea); transtornos de hiperomobilidade (luxação e subluxação); doenças articulares degenerativas (osteoartrose e osteoartrite); artrites sistêmicas, fraturas, distúrbios congênitos e do desenvolvimento. As DTMs musculares são divididas em: mialgia local, dor miofascial (com ou sem referência ou espalhamento), tendinite, miosite e espasmo; contratura; hipertrofia; neoplasia; distúrbios do movimento como discinesia orofacial e distonia oromandibular; desordens do sistema nervoso central como a fibromialgia/dor generalizada; dor de cabeça atribuída à DTM (cefaleia do tipo tensional) (SCHIFFMAN *et al.*, 2014).

4.1.4 Diagnóstico

O eixo I da classificação DC/TMD baseia-se na avaliação física/clínica através de uma anamnese, exame físico e exames complementares. Propõe critérios de diagnóstico para três grupos: Grupo I – desordens musculares; Grupo II – desarranjos do disco articular e Grupo III – outras desordens da ATM como artralgia, osteoartrite e osteoartrose (HARRISON; THORP; RITZLINE, 2014; MANFREDINI; BUCCI; NARDINI, 2007). O eixo II (avaliação psicossocial) da classificação DC/TMD para avaliar comportamento, estado psicológico e depressão, são aplicados vários questionários ao paciente (SCHIFFMAN *et al.*, 2014; TRUELOVE *et al.*, 1992).

O diagnóstico de DTM é baseado em uma história clínica completa, quer seja dentária, médica e psicossocial juntamente com um exame físico minucioso (HARRISON; THORP; RITZLINE, 2014). Assim, durante a anamnese deve-se perguntar quais são as queixas

principais, quando começaram os sintomas, se têm relação com algum evento como traumatismo ou estresse e sobre a presença de hábitos parafuncionais. O paciente deve localizar a dor e ser questionado sobre a existência de limitação na abertura ou fechamento, assim como de ruídos articulares. A dor deve ser caracterizada quanto à localização, intensidade, fatores de alívio e/ou agravamento e sintomas associados (DE ROSSI *et al.*, 2014).

Os principais sintomas de DTM muscular são: fadiga, fraqueza muscular e dor (BARÃO *et al.*, 2011). Sintomas como cefaleia, neuralgia, dor de dente, ruídos articulares, movimentos mandibulares limitados e assimétricos, otalgia, plenitude auricular, zumbido, tonturas e dor do pescoço podem estar relacionados à DTM (LERESCHE, 1997; SCRIVANI; KEITH; KABAN, 2008).

O exame físico para avaliação da ATM, musculatura e estruturas associadas deve ser realizado através da inspeção e palpação para identificar e classificar o tipo de DTM (muscular, articular ou ambos) (HARRISON; THORP; RITZLINE, 2014). A palpação muscular deve ser bilateral e com objetivo de identificar zonas rígidas, pontos-gatilho e aumento de volume (MOLINARI *et al.*, 2007).

Dor miofascial se define por um relato de dor no músculo masseter, temporal, região de face, região pré-auricular ou ouvido em repouso ou durante a função; Dor em resposta à palpação de 3 dos músculos: temporal posterior, médio ou anterior, masseter origem, corpo ou inserção; Pelo menos um dos locais dolorosos deve estar do mesmo lado que a principal queixa de dor, que são denominados de pontos-gatilho (BARÃO *et al.*, 2011).

Os pontos-gatilho são pontos discretos, focais e hipersensíveis, associados à uma faixa muscular tensa, que apresenta diminuição do comprimento muscular e, quando estimulados, podem resultar em uma contração muscular local (ROMERO-REYES; UYANIK, 2014). Eles produzem dor localmente em um padrão referido ou de espalhamento e geralmente acompanham distúrbios osteomusculares crônicos. O trauma agudo ou microtrauma repetitivo podem levar ao desenvolvimento de estresse nas fibras musculares e à formação de pontos-gatilho (ALVAREZ; ROCKWELL, 2002). Eles são classificados como ativos ou latentes, dependendo de suas características clínicas. Um ponto ativo causa dor em repouso, apresenta sensibilidade à palpação com referência e semelhante à queixa de dor do paciente. A dor referida é uma característica importante de um ponto de gatilho, em que a dor é vivida em uma região diferente daquela de sua origem (SIMONS; TRAVELL, 1999), ao contrário de um ponto sensível, que está associado a dor apenas no local da palpação (ALVAREZ; ROCKWELL, 2002).

4.1.5 Tratamento

O tratamento é dividido em não-invasivo, minimamente invasivo e invasivo, dependendo do diagnóstico e da severidade da desordem (LIU; STEINKELER, 2013).

Com base nas evidências científicas atuais, uma abordagem de tratamento conservador multidisciplinar, incluindo terapias físicas, psicológicas e farmacológicas exercidas por fisioterapeutas, dentistas, psicólogos e médicos, apresentam resultados clínicos satisfatórios em casos de DTMs leves a moderadas (GIL-MARTÍNEZ *et al.*, 2018).

A placa oclusal estabilizadora é um dos tratamentos conservadores mais comumente propostos para a dor na DTM associada ao bruxismo e também para distúrbios internos. Não está claro se o uso de uma placa estabilizadora pode ser benéfico para reduzir a dor na DTM, dado que seu efeito terapêutico permanece controverso; no entanto, parece ter um efeito placebo inegável no controle da dor. Foi demonstrado um efeito transitório da redução da atividade eletromiográfica dos músculos da mastigação, com duração máxima de duas semanas. Dessa forma as placas oclusais são recomendadas para evitar danos à dentição devido ao ranger e/ou apertar dos dentes (GIL-MARTÍNEZ *et al.*, 2018).

A ortodontia e o ajuste oclusal são comumente usados para obter uma oclusão estável correta e definitiva. Porém estudos mostram que sinais e sintomas de DTM não estão associados a qualquer tipo de má oclusão, portanto devido a evidências científicas, não é recomendado intervenção ortodôntica ou ajuste oclusal para tratar a DTM (GIL-MARTÍNEZ *et al.*, 2018).

Vários métodos não invasivos ou minimamente invasivos são utilizados para tratamento de DTM muscular, incluindo compressão isquêmica, alongamento passivo, estimulação transcutânea por nervo eletroestimulação, massagem, biofeedback, ultrassom, laser vermelho e infravermelho, terapia cognitiva comportamental (VIER *et al.*, 2018).

Dentre as modalidades minimamente invasivas para tratamento da DTM muscular temos a ozonioterapia e o agulhamento seco (BRASLAVSKY; RUBIN, 2011; CAVALCANTI *et al.*, 2016; CELAKIL *et al.*, 2017a; HARA *et al.*, 2013; ÖZ *et al.*, 2010).

4.1.5.1 Ozonioterapia

O ozônio (O₃) é um gás natural encontrado na atmosfera, descoberto em 1840 por Christian Friedrich Schonbein (1799-1868). A primeira aplicação medicinal foi durante a primeira guerra mundial para o tratamento de gangrena gasosa pós-traumática em soldados alemães (BOCCI, 2005). Segundo BOCCI (2005), o primeiro a usar o O₃ em sua prática clínica

foi um dentista suíço E. A. Ffisch (1899-1966) que tratou o Dr. E. Payr (1871-1946), um cirurgião com pulpíte ulcerativa, que logo após percebeu a eficácia desse gás em suas cirurgias.

O O₃ é um excelente agente oxidante obtido a partir do oxigênio (O₂) puro medicinal, pode ser produzido através de geradores de ozônio no momento próximo do uso, devido à instabilidade do gás (BOCCI, 2005; BRASLAVSKY; RUBIN, 2011). No uso medicinal é utilizada a mistura de ozônio e oxigênio (O₃/O₂) em que compreende 95% de oxigênio e a concentração de ozônio não ultrapassa os 5%. Essa mistura é extremamente segura quanto a toxicidade, mesmo em concentrações relativamente altas (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012). A ozonioterapia é uma terapia oxidativa que utiliza a propriedade de oxidação (capacidade de doar um elétron para outra substância em uma reação) para produzir algum tipo de benefício terapêutico (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012).

O O₃ pode ser administrado de diversas formas, porém uma vez que ele possui 95% de O₂, esse gás não deve ser injetado por via intravenosa, por risco de provocar embolia (BOCCI, 2006). Em doenças articulares como lombalgia a injeção intradiscal direta de ozônio consiste em injetar 10-20 ml do gás direto no músculo paravertebral. A injeção direta do O₃ também é eficaz para aliviar osteoartrose e várias outras tendinites articulares (BOCCI, 2006). Em doenças musculares como a fibromialgia a auto-hemoterapia ozonizada foi considerada benéfica na maioria dos pacientes, essa técnica consiste em misturar um volume de sangue do paciente com um volume igual de gás e reinfundir o sangue ozonizado no paciente (BOCCI, 2006). A literatura ainda não fala claramente sobre a dose intramuscular de O₃ em injeções diretas em caso de doenças musculares.

O ozônio é mais denso e aproximadamente 10 vezes mais solúvel em água que o oxigênio, possui mais facilidade de penetração tecidual e difusão, portanto quando entra em contato com um tecido, o ozônio reage imediatamente através de biomoléculas formando sistemas de tamponamento antioxidante que atuam como anti-inflamatório e analgésico (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012). O O₃ não pode ser armazenado e deve ser usado de uma só vez porque é um gás instável que é rapidamente inativado e resulta na formação dos ozonídeos (espécies reativas de O₂ ou dos produtos de oxidação) que são potencialmente citotóxicos, porém, a meia-vida dessas substâncias é muito curta (aproximadamente 40 min a 20°C) e o risco é reduzido se os protocolos de aplicação com as doses recomendadas forem seguidos (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012).

A toxicidade dos ozonídeos lipídicos é menor e a meia-vida é mais longa que os produzidos em meio hídrico. Os hídricos aumentam a flexibilidade de eritrócitos, realizam imunoativação de leucócitos e causam degranulação de autacóides (mediadores inflamatórios) e fatores de crescimento pelas plaquetas. Já os produtos da oxidação lipídica são heterogêneos e alcançam o sistema vascular, podendo sinalizar respostas em praticamente todo o organismo, eles aumentam a síntese de óxido nítrico através da ação enzimática e, conseqüentemente, a oferta endotelial, além de induzirem a mieloproliferação de hemácias mais maduras, aumentando a capacidade de transporte e liberação de O₂, melhorando a oxigenação periférica aos tecidos, gerando aumento da energia tissular e de ATP. Ainda, de modo difuso, regulam o sistema antioxidante que conferem aos tecidos proteção metabólica contra a ação anaeróbica, e menor estímulo aos receptores dolorosos (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012).

Dessa forma, a ozonioterapia otimiza as propriedades do sangue e seus elementos e a capacidade de oxigenação dos tecidos em pacientes portadores de doença isquêmica. O aumento da oferta e o acúmulo de energia nos tecidos estão relacionados aos efeitos atenuantes dos sinais e sintomas de fadiga e da dor muscular (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012). O O₃ possui ação antimicrobiana contra bactérias, vírus e fungos, porque esses micro-organismos não possuem sistemas de tamponamento antioxidante e o estresse causado pelo O₃ não pode ser controlado, tornando-os frágeis. Porém, a ozonioterapia não fornece ozônio ou ozonídeos em quantidades suficientes para atuar diretamente contra eles. Os efeitos microbicidas à distância se devem às mudanças metabólicas sinalizadas e deflagradas pelos ozonídeos e à produção de ozônio, como biomolécula, por neutrófilos ativados e catalisados por anticorpos específicos. Os leucócitos atacam os agentes infecciosos através de ozônio e/ou de moléculas com propriedades semelhantes. A ativação de células imunocompetentes, provoca modulação do sistema imunológico. As modificações induzidas pela ozonioterapia proporcionaram a possibilidade de tratamento e alívio de muitos distúrbios isquêmicos que podem apresentar complicações infecciosas (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012).

Portanto a ozonioterapia é eficaz no alívio de dores musculares e o O₃ intra-articular reduz sintomas inflamatórios e melhora a função em casos de artralguas traumáticas, infecciosas ou degenerativas (ANSEDE ALONSO; CONTRERAS JOYA; PEREZ HIDALGO, 2007)

Segundo SOARES *et al.* (2019), as injeções subcutâneas de ozônio aceleram o processo de reparo, através de um tecido de granulação com número reduzido de células

inflamatórias, aumento da celularidade dérmica e maior deposição de colágeno além de induzir a proliferação e diferenciação de miofibroblastos. A terapia com ozônio é capaz de modificar o nível de oxigenação nos músculos em repouso, principalmente os mais hipóxicos, portanto a ozonioterapia pode ser usada como tratamento complementar de síndromes hipóxicas e isquêmicas (CLAVO *et al.*, 2003).

A terapia com ozônio bio-oxidativo é um método minimamente invasivo de tratamento mais confortável do que o uso de placa oclusal que mostrou efeitos positivos no controle da dor e restabelecimento de função mandibular em casos de DTM (CELAKIL *et al.*, 2017a). Porém, em um outro estudo comparando o uso de placas oclusais e ozonioterapia, não foi observada nenhuma diferença significativa entre os tratamentos (CELAKIL *et al.*, 2017b). Já o estudo de DOĞAN *et al.* (2014), mostrou que a terapia com ozônio foi mais eficaz do que a medicamentosa para aliviar a dor na ATM. FUCCIO *et al.* (2009) demonstrou que a injeção subcutânea de O₃/O₂ em ratos preveniu o aparecimento de alodínia e reduziu a expressão exagerada das enzimas pró-inflamatórias da família das caspases no parênquima do córtex orbitário frontal de roedores com modelos de dor neuropática.

É contraindicado a administração de ozonioterapia em pacientes grávidas, com deficiência da enzima glicose-6-fosfato-desidrogenase (G6PD), hipertireoidismo, hipertensão, anemia grave, miastenia grave e coagulopatia (NOGALES *et al.*, 2008).

4.1.5.2 Agulhamento

4.1.5.2.1 Agulhamento úmido

O agulhamento úmido utiliza agulhas de orifício para aplicação de corticosteroides, anestésicos, toxinas botulínicas ou outros agentes (DE ABREU VENÂNCIO; GUEDES PEREIRA ALENCAR; ZAMPERINI, 2008; DUNNING *et al.*, 2014; SILLEVIS *et al.*, 2019).

4.1.5.2.2 Agulhamento seco

A técnica de agulhamento seco utiliza agulhas finas de monofilamento, usadas na prática da acupuntura, para atingir estruturas específicas, incluindo fibras musculares e pontos miofasciais de gatilho, com a intenção de afetar e inativar os tecidos, sem o uso de anestésicos ou outras substâncias, promovendo a ruptura mecânica das fibras musculares e terminações nervosas (DE ABREU VENÂNCIO; GUEDES PEREIRA ALENCAR; ZAMPERINI, 2008; DUNNING *et al.*, 2014; SILLEVIS *et al.*, 2019). Conselhos estaduais de fisioterapia dos EUA,

definem agulhamento seco como um procedimento "intramuscular" para o tratamento de pontos gatilho miofasciais (DUNNING *et al.*, 2014). A ruptura do tecido resulta em uma liberação de mediadores inflamatórios locais, bem como em uma resposta de ação rápida do sistema nervoso autônomo (SNA) que é responsáveis pelo reparo dos tecidos após a lesão, ou seja, mecanismos de resposta local e central serão ativados para restaurar a homeostase no local (MA; MA; CHO, 2004; SILLEVIS *et al.*, 2019).

Embora o mecanismo exato pelo qual ele funcione permaneça desconhecido, existem muitos benefícios clínicos do agulhamento seco, ao qual incluem reduções na dor local e central, alterações biomecânicas, alterações vasculares, alterações na atividade de ponto gatilho ativo por meio de respostas locais de contração muscular (LIU *et al.*, 2018; PERREAULT; DUNNING; BUTTS, 2017; SILLEVIS *et al.*, 2019; TOUGH *et al.*, 2009).

Existem duas técnicas de agulhamento seco. Na técnica de pistonagem, a agulha é inserida e parcialmente retirada, repetidas vezes, no ponto-gatilho e ao redor dele, com movimentos em forma de "leque". Já a técnica rotacional consiste em inserir a agulha uma única vez, rotacionando a mesma de forma unidirecional ou bidirecional no ponto-gatilho encontrado (PERREAULT; DUNNING; BUTTS, 2017).

PERREAULT; DUNNING e BUTTS (2017) sugerem em sua revisão que o número de inserções da agulha durante o movimento de pistonagem em um local de inserção pode correlacionar-se com os níveis de dor pós-agulhamento, aumento dos níveis de inflamação nas fibras musculares e lesão mecânica na junção neuromuscular ou nas proximidades. Além disso, esse estudo ainda relata que o agulhamento seco do ponto gatilho rotacionando a agulha (unidirecional ou bidirecional) pode provocar respostas neurofisiológicas que podem alterar positivamente o ponto gatilho e reduzir a dor sem a necessidade de uma resposta de contração local.

LIN e CHEN (2008), sugeriram que o efeito analgésico do agulhamento está relacionado ao sistema imunológico, hormonal e nervoso. Quando comparados o sistema hormonal atua de maneira mais lenta, já o sistema nervoso possui ação mais rápida. Devido essas complexidades, a analgesia do agulhamento não pode ser explicada por um único mecanismo (CHOU; KAO; LIN, 2012). A via inibitória descendente serotoninérgica é sugerida como um importante mecanismo de analgesia na acupuntura através de interneurônios que liberam encefalina no nível da medula espinhal. O hipotálamo é o centro comum do SNA e do sistema hormonal, através dele a acupuntura pode agir e influenciar esses dois sistemas. O eixo hipotálamo-hipófise-adrenal ajusta o sistema imunológico secretando hormônios, como

opiáceos endógenos e glicocorticoides. O reflexo inflamatório (via SNA) pode ser crucial para gerar a analgesia provocada pela acupuntura e regular o sistema imunológico do organismo, pode também atuar no mecanismo de outras condições inflamatórias (LIN; CHEN, 2008).

A primeira fase da formação dos pontos gatilho consiste no desenvolvimento de uma contração focal da fibra muscular e / ou o potencial de câibra na banda muscular esticada como resultado de potencial anormal da placa motora terminal devido ao excesso de liberação de acetilcolina na junção neuromuscular, que gera uma irritação do ponto de gatilho por alterações da atividade elétrica espontânea registradas nesta região (CAGNIE *et al.*, 2013; GE; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS; YUE, 2011).

A sensibilização de nociceptores e não nociceptores nos pontos-gatilho miofasciais pode fazer parte do processo de isquemia muscular (GE; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS; YUE, 2011). Existe a hipótese de que, devido ao excesso de liberação de acetilcolina na placa terminal, ocorre a contração sustentada do sarcômero, que pode levar a isquemia e hipóxia local que contribuem para a indução da dor local e referida (GE; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS; YUE, 2011). Consequentemente, ocorre a sensibilização periférica pela liberação de substâncias vasoativas e algogênicas que sensibilizam os nociceptores, que causam a sensibilização central pela estimulação de neurônios do corno dorsal e estruturas supra espinhais, levando a hiperalgesia e alodínia, bem como a indução da dor referida (CAGNIE *et al.*, 2013; GE; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS; YUE, 2011). Os pontos gatilhos miofasciais ativos podem desempenhar um papel importante na transição da dor localizada para as condições generalizadas através da sensibilização central aprimorada, inibição descendente reduzida e estratégia de controle motor disfuncional, dependendo da sensibilidade do ponto gatilho (GE; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS; YUE, 2011).

DE ABREU VENÂNCIO *et al.* (2008) compararam injeções de pontos-gatilho usando lidocaína associada ao corticoide, lidocaína isolada e agulhamento seco no tratamento da dor miofascial associado a cefaleia crônica. Foram avaliados níveis de intensidade da dor, frequência e duração, sensibilidade local pós-injeção, tempo de obtenção e duração do alívio e uso de medicamentos de resgate (como ibuprofeno 200 mg). Estatisticamente, todos os três grupos apresentaram resultados favoráveis para os requisitos avaliados, porém referente a sensibilidade pós-injeção a associação de lidocaína com corticoide apresentou os melhores resultados e menor necessidade de ingestão de medicamentos de resgate, já o agulhamento seco possui resultados satisfatórios, porém causou mais sensibilidade pós-injeção.

A pesquisa de SILLEVIS (2019) demonstrou através da avaliação da atividade pupilar que o agulhamento seco resulta em resposta simpática imediata e o aumento da atividade do sistema nervoso simpático permanece por até 18 minutos. Dessa forma, sugere-se que deixar as agulhas por um longo período de tempo pode resultar em efeitos adicionais com base no aumento da atividade do sistema nervoso simpático.

Os resultados da revisão de ESPEJO-ANTÚNEZ *et al.* (2017), assim como VIER *et al.* (2018), sugerem que o agulhamento seco é eficaz no alívio da dor a curto prazo, bem como no limiar da dor por pressão, e ainda aumenta a amplitude de movimento e melhora a qualidade de vida quando comparado a nenhuma intervenção.

GILDIR (2019) realizou um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, com o objetivo de avaliar a eficácia do agulhamento seco no ponto de gatilho em pacientes com cefaleia do tipo tensional crônica. Os resultados do seu estudo mostraram que no grupo de agulhamento seco, a intensidade, frequência e duração da dor de cabeça foram significativamente melhores após o tratamento. Portanto, GILDIR (2019) sugere que o agulhamento seco é eficaz e seguro na redução da intensidade, frequência e duração da dor de cabeça e no aumento da qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com cefaleia do tipo tensional crônica.

Em um estudo de HSIEH *et al.* (2012) eles encontraram no músculo, após 5 sessões de agulhamento seco, um aumento significativo nos níveis de proteínas em resposta à hipóxia que podem promover angiogênese, vasodilatação e alteração no metabolismo de glicose nos tecidos hipóxicos, como a Óxido Nítrico-Sintase Induzida (iNOS), Fator Induzível por Hipóxia-1 α (HIF-1 α), Ciclo Oxigenase 2 (COX-2) e Fator de Crescimento Endotelial Vascular (VEGF), melhorando assim a circulação em regiões de pontos de gatilho.

O aumento do fluxo sanguíneo no musculo é devido a liberação de substâncias vasoativas, como peptídeos (substância P, peptídeo relacionado ao gene da calcitonina-CGRP) que, após a ativação das fibras A δ e C através do reflexo do axônio, causam vasodilatação em pequenos vasos e aumentam o fluxo sanguíneo (CAGNIE *et al.*, 2012; SATO *et al.*, 2000). No estudo de HSIEH *et al.* (2012), o aumento foi prolongado e observado 5 dias após o agulhamento seco. Ainda nesse estudo, demonstraram que o aumento do nível de β -endorfina pode suprimir a liberação de Substância P e inibir a transmissão da dor e por consequência causar analgesia nos tecidos. Os dados obtidos mostraram que uma única sessão de agulhamento produziu um efeito analgésico a curto prazo, com diminuição de Substância P em locais periféricos. No entanto, nenhum efeito foi observado 5 dias após. Por outro lado, com cinco sessões, os níveis de substância P aumentaram imediatamente após e foi mantido 5 dias

após. Isso foi devido os níveis mais altos de TNF- α , iNOS, HIF-1, COX-2 e VEGF. O aumento da COX-2 e os níveis de TNF- α estão associados ao dano muscular, e é provável que devido ao excesso de manipulação intramuscular, as cinco sessões causaram danos nas fibras C e aumentaram a liberação de substância P.

5 RESULTADOS

Após a revisão de literatura, uma tabela foi formatada para descrever e resumir as principais diferenças entre o agulhamento seco e a ozonioterapia na DTM muscular:

	AGULHAMENTO SECO	OZÔNIO
MATERIAL NECESSÁRIO	Agulha sólida de acupuntura (0,20 X 13 mm) ou agulha gengival 30G.	Gás de O ₃ com seringa e agulha de insulina/ gerador de ozônio e cilindro de O ₂ .
TÉCNICA	Movimento de pistonagem ou de rotação nos pontos-gatilho (vários movimentos).	Uma única injeção de gás de O ₃ e O ₂ .
CUSTO	Baixo custo (necessita de agulhas de acupuntura).	Custo elevado (necessita de um gerador de Ozônio e cilindro de oxigênio medicinal).
MECANISMO DE AÇÃO (Para ambas as técnicas, o mecanismo exato ainda é desconhecido)	Promove o processo de reparo através da liberação de mediadores inflamatórios e resposta do SNA. Aumenta os níveis de proteínas em resposta à hipóxia que promove angiogênese, vasodilatação e alteração no metabolismo de glicose em regiões de pontos de gatilho. Suprime a liberação de Substância P e inibe a transmissão da dor devido ao aumento do nível de β -endorfina.	Através de espécies reativas de oxigênio e produtos de oxidação lipídica, o O ₃ reage com glóbulos brancos, iniciando a formação de proteínas, citocinas e glóbulos vermelhos, o que aumenta o suprimento de O ₂ no tecido. Por conseguinte, regula a homeostase e o estresse oxidativo devido a neoangiogênese causada pela hiperoxigenação tecidual. Ainda, o O ₃ aumenta o limiar da dor, pois funciona com base no aparelho antinociceptivo mediado por serotonina e opioides endógenos. O O ₃ também neutraliza citocinas

		inflamatórias. Logo, ele promove ação analgésica e anti-inflamatória. Devido os efeitos microbicidas, ele também atua em processos infecciosos.
EFEITO ANALGÉSICO	Curto prazo	Médio ou longo prazo
SENSIBILIDADE/DOR APÓS SESSÕES	Maior	Menor
CONTRA INDICAÇÃO	Pacientes com traumas ligados às injeções e agulhas ou com aicmofobia (medo de agulhas).	Paciente com medo de agulha, grávidas, pacientes com deficiência da enzima G6PD, hipertireoidismo, hipertensão, anemia grave, miastenia grave e coagulopatias.

6 DISCUSSÃO

A literatura científica atual preconiza tratamentos conservadores para o tratamento das DTMs e exhibe uma diversidade de modalidades terapêuticas para o controle e tratamento das DTMs musculares. Dentre eles, estão farmacoterapia, terapias cognitivo-comportamental, dispositivos interoclusais, laserterapia, fisioterapia, agulhamentos e mais recentemente, a ozonioterapia (BRASLAVSKY; RUBIN, 2011; CAVALCANTI *et al.*, 2016; CELAKIL *et al.*, 2017a; HARA *et al.*, 2013; ÖZ *et al.*, 2010). O agulhamento a seco é uma modalidade de tratamento bastante utilizada, de fácil execução com treinamento apropriado, com baixo risco de intercorrências, minimamente invasiva (CHOU; KAO; LIN, 2012) e promove o alívio da dor por algum período (BLASCO-BONORA; MARTÍN-PINTADO- ZUGASTI, 2017; GONZALEZ-PEREZ *et al.*, 2012). Já a ozonioterapia é um tratamento mais recente, minimamente invasivo e também tem apresentado resultados bem promissores (ANSEDE ALONSO; CONTRERAS JOYA; PEREZ HIDALGO, 2007). Assim, este trabalho teve o objetivo de comparar estas duas técnicas através de uma revisão de literatura para tentar determinar as diferenças, assim como as vantagens e desvantagens, desses dois tipos de tratamentos.

A primeira diferença entre o uso do ozônio e o agulhamento a seco são os materiais utilizados. A ozonioterapia é uma terapia que utiliza o O₃ que é um gás produzido

artificialmente a partir do O₂ medicinal (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012). Assim como no agulhamento úmido que utiliza alguma substância para aplicação (DE ABREU VENÂNCIO; DUNNING *et al.*, 2014; GUEDES PEREIRA ALENCAR; SILLEVIS *et al.*, 2019; ZAMPERINI, 2008). Já no agulhamento seco ocorre a penetração de uma agulha sólida no músculo sem a introdução de nenhuma substância (VULFSONS; RATMANSKY; KALICHMAN, 2012). Sendo assim, o agulhamento por requerer menos material se torna uma terapia mais acessível que a ozonioterapia, na qual necessita também de um gerador de ozônio e oxigênio medicinal (DÍAZ HERNÁNDEZ; CASTELLANOS GONZÁLEZ, 2001).

Outra diferença entre as duas terapias é a técnica de aplicação, que pode influenciar na dor pós-procedimento. Na ozonioterapia aplica-se 1 ml com uma concentração de 5µg/ml de O₃ no músculo com uma seringa e agulha hipodérmica estéril 0,30X13mm. No agulhamento, geralmente se realiza movimentos de pistonagem após a inserção da agulha, o que podem estar correlacionados com o aumento da inflamação muscular e dor após o procedimento. Dessa forma, o agulhamento mostra como desvantagem o aumento de sensibilidade e/ou dor após as sessões, sendo provavelmente maior do que com a ozonioterapia. Entretanto, alguns autores sugeriram que o movimento rotacional da agulha, pode alterar positivamente o ponto gatilho e reduzir a dor quando comparado ao movimento de pistonagem (PERREAULT; DUNNING; BUTTS, 2017).

Em relação ao mecanismo de ação, o agulhamento seco tem como finalidade atingir pontos de gatilho, promovendo uma ruptura mecânica no tecido, que resulta em uma liberação de mediadores inflamatórios locais e uma resposta rápida do SNA, responsáveis pelo reparo dos tecidos após a lesão (MA; MA; CHO, 2004; SILLEVIS *et al.*, 2019). O aumento do fluxo sanguíneo proporcionado pelo agulhamento seco é devido a liberação de substâncias vasoativas, como peptídeo relacionado ao gene da calcitonina (CGRP) e substância P, que levam à vasodilatação em pequenos vasos sanguíneos e ainda, ocorre angiogênese no local por efeito dos fatores iNOS, HIF-1 e VEGF (CAGNIE *et al.*, 2013).

O ozônio promove aumento da oxigenação nos músculos devido ao aumento de malonil aldeído e da peroxidação lipídica decorrente das reações com este gás (SEYAM *et al.*, 2018). Além disso, regula a homeostase e o estresse oxidativo (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012) por causa do aumento de enzimas antioxidantes, radicais livres, peróxidos (SEYAM *et al.*, 2018), mieloproliferação de hemácias com maior capacidade de transporte de O₂ (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR;

LAGES, 2012), liberação de óxido nítrico, monóxido de carbono e fatores de crescimento (BOCCI, 2006). Ainda, melhora a inflamação, pois atua na neutralização de citocinas pró-inflamatórias, inibição de prostaglandinas pró-inflamatórias, bradicinina e outros compostos algogênicos (SEYAM *et al.*, 2018).

Tanto o agulhamento como o ozônio possuem efeitos parecidos, apesar dos mecanismos de ação diferentes. O ozônio proporciona aumento do fluxo sanguíneo devido as espécies reativas de oxigênio que sinalizam o sistema vascular e através das hemácias ocorre a formação de peróxidos que melhoraram a oxigenação no tecido, isso resultando na diminuição dos estímulos dolorosos (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012). Devido a isso, estudos demonstram que o ozônio possui ação anti-inflamatória e analgésica (BOCCI, 2005; BOCCI, 2006; DE OLIVEIRA JUNIOR; LAGES, 2012). Já o agulhamento é capaz de promover angiogênese e a liberação de substâncias vasoativas em resposta a ruptura mecânica, ocasionada pela agulha, aumentando a oferta de sangue e de O₂ no tecido (CAGNIE *et al.*, 2012; HSIEH *et al.*, 2012; SATO *et al.*, 2000), fazendo com que ocorra a analgesia. Assim como o O₃, o agulhamento seco aumenta o fluxo sanguíneo e a saturação de oxigênio significativamente no tecido estimulado (CAGNIE *et al.*, 2012). Além disso, a analgesia gerada pelo agulhamento seco está relacionada a resposta do SNA (LIN; CHEN, 2008).

Quanto ao tempo do efeito analgésico, os dois procedimentos apresentam divergências. Alguns estudos revelaram que o agulhamento seco é eficaz no alívio da dor apenas a curto prazo (ESPEJO-ANTÚNEZ *et al.*, 2017; VIER *et al.*, 2018), Ainda assim, HSIEH *et al.* (2012) afirmou que 5 sessões de agulhamento seco, é capaz de promover angiogênese, vasodilatação e alteração no metabolismo de glicose nos tecidos hipóxicos e GILDIR (2019) sugere que o agulhamento seco é eficaz e seguro na redução da intensidade, frequência e duração da dor. Já o O₃ possui efeito analgésico a longo prazo (AL-JAZIRI; MAHMOODI, 2008). A literatura mostra que as injeções subcutâneas de O₃ aceleram o processo de reparo (SOARES *et al.*, 2019), previnem o aparecimento de alodínia e reduzem a expressão de enzimas pró-inflamatórias (FUCCIO *et al.*, 2009).

Uma contra indicação de ambas as técnicas é o medo de agulhas que alguns pacientes sentem. Esse medo ocorre frequentemente em populações do mundo inteiro, com maior prevalência em mulheres e em idades mais jovens (20-50% em adolescentes e 20-30% em adultos jovens) (MCLENON; ROGERS, 2019). Ademais, é contraindicado a administração de ozonioterapia em gestantes, pacientes com deficiência da enzima glicose-6-fosfato-

desidrogenase (G6PD), hipertireoidismo, hipertensão, anemia grave, miastenia grave e coagulopatia (NOGALES *et al.*, 2008). Logo, a ozonioterapia necessita de mais cautela em sua indicação que o agulhamento.

Diante do exposto, embora alguns mecanismos dessas terapias permaneçam desconhecidos, existem muitos benefícios clínicos comprovados. Tanto o agulhamento seco quanto o O₃ são eficazes no alívio da dor, promovem o reparo tecidual, restabelecem a função, melhoram a qualidade de vida do paciente e uma vez que não apresentam nenhum risco ao paciente, podem ser utilizadas como alternativas de métodos minimamente invasivos para tratamento de pacientes com DTMs musculares, quando não houver contraindicações. Porém, baseado na literatura, as injeções de O₃ parecem causar menos dano tecidual e proporcionam maior conforto ao paciente após as sessões, que pode ser justificado pela inserção única da agulha no tecido e menor manipulação quando comparado ao agulhamento seco, resultando em uma menor sensibilidade pós-injeção. Além disso, o O₃ atua mais rápido no controle da dor quando comparado a outras técnicas e apresenta efeito analgésico a longo prazo. Logo, a terapia com O₃ pode ser uma boa alternativa de tratamento minimamente invasivo para pacientes com DTM muscular.

7 CONCLUSÃO

A partir desta revisão é possível compreender a importância do tratamento de DTMs musculares utilizando-se de terapias minimamente invasivas, uma vez que a diminuição da sintomatologia dolorosa melhora a qualidade de vida do paciente. As técnicas de ozonioterapia e agulhamento seco demonstram bons resultados clínicos e conseqüentemente podem ser utilizadas nesses casos.

Entretanto, são necessários mais estudos bem delineados para maior compreensão da eficácia, dos riscos e dos mecanismos de ação dessas duas importantes terapias.

REFERÊNCIAS

AL-JAZIRI, Ahmed A.; MAHMOODI, Seyed M. Painkilling effect of ozone-oxygen injection on spine and joint osteoarthritis. **Saudi medical journal**, v. 29, n. 4, p. 553, 2008.

AL-RIYAMI, Salma; MOLES, David R.; CUNNINGHAM, Susan J. Orthognathic treatment and temporomandibular disorders: a systematic review. Part 1. A new quality-assessment technique and analysis of study characteristics and classifications. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 136, n. 5, p. 624, 2009.

ALVAREZ, David J.; ROCKWELL, Pamela G. Trigger points: diagnosis and management. **American family physician**, v. 65, n. 4, p. 653, 2002.

ANSEDE ALONSO, J. C.; CONTRERAS JOYA, M.; PEREZ HIDALGO, S. Prospective and randomized study in patients with low back pain or sciatic pain with ozonotherapy treatment. **Patología del aparato locomotor**, v. 5, p. 46-54, 2007.

BARÃO, Valentim Adelino Ricardo *et al.* Effect of occlusal splint treatment on the temperature of different muscles in patients with TMD. **Journal of prosthodontic research**, v. 55, n. 1, p. 19-23, 2011.

BENOLIEL, R.; MAY, A.; SVENSSON, P. International Classification of Orofacial Pain, (ICOP). **Cephalalgia**, v. 40, p. 129-221, 2020.

BITINIENE, Dovile *et al.* Quality of life in patients with temporomandibular disorders. A systematic review. **Stomatologija**, v. 20, n. 1, p. 3-9, 2018.

BLASCO-BONORA, Paloma María; MARTÍN-PINTADO-ZUGASTI, Aitor. Effects of myofascial trigger point dry needling in patients with sleep bruxism and temporomandibular disorders: a prospective case series. **Acupuncture in Medicine**, v. 35, n. 1, p. 69-74, 2017.

BOCCI, Velio. **Ozone A new medical drug**. 2005.

BOCCI, Velio Alvaro. Scientific and medical aspects of ozone therapy. State of the art. **Archives of medical research**, v. 37, n. 4, p. 425-435, 2006.

BRASLAVSKY, Silvia E.; RUBIN, Mordecai B. The history of ozone Part VIII. Photochemical formation of ozone. **Photochemical & Photobiological Sciences**, v. 10, n. 10, p. 1515-1520, 2011.

BUENO, C. H. *et al.* Gender differences in temporomandibular disorders in adult populational studies: a systematic review and meta-analysis. **Journal of oral rehabilitation**, v. 45, n. 9, p. 720-729, 2018.

CAGNIE, Barbara *et al.* Physiologic effects of dry needling. **Current pain and headache reports**, v. 17, n. 8, p. 348, 2013.

CAGNIE, Barbara *et al.* The influence of dry needling of the trapezius muscle on muscle blood flow and oxygenation. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**, v. 35, n. 9, p. 685-691, 2012.

CAVALCANTI, M. F. *et al.* Comparative study of the physiotherapeutic and drug protocol and low-level laser irradiation in the treatment of pain associated with temporomandibular dysfunction. **Photomed Laser Surg**, v. 34, p. 652–656, 2016.

CELAKIL, T. *et al.* Effect of high-frequency bio-oxidative ozone therapy for masticatory muscle pain: a double-blind randomised clinical trial. **Journal of oral rehabilitation**, v. 44, n. 6, p. 442-451, 2017a.

CELAKIL, T. *et al.* Management of pain in TMD patients: Bio-oxidative ozone therapy versus occlusal splints. **The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice**, p. 1-9, 2017b.

CHISNOIU, Andrea Maria *et al.* Factors involved in the etiology of temporomandibular disorders-a literature review. **Clujul medical**, v. 88, n. 4, p. 473, 2015.

CHOU, Li-Wei; KAO, Mu-Jung; LIN, Jaung-Geng. Probable mechanisms of needling therapies for myofascial pain control. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, 2012.

CLAVO, Bernardino *et al.* Effect of ozone therapy on muscle oxygenation. **The Journal of Alternative & Complementary Medicine**, v. 9, n. 2, p. 251-256, 2003.

DE ABREU VENÂNCIO, Roberta; GUEDES PEREIRA ALENCAR, Francisco; ZAMPERINI, Camila. Different substances and dry-needling injections in patients with myofascial pain and headaches. **CRANIO®**, v. 26, n. 2, p. 96-103, 2008.

DE OLIVEIRA JUNIOR, José Oswaldo; LAGES, Gustavo Veloso. Ozone therapy for lumbosciatic pain. **Revista Dol**, v. 13, n. 3, 2012.

DE ROSSI, Scott S. *et al.* Temporomandibular disorders: evaluation and management. **Medical Clinics**, v. 98, n. 6, p. 1353-1384, 2014.

DÍAZ HERNÁNDEZ, Orestes; CASTELLANOS GONZÁLEZ, Roberto. Ozonoterapia en úlceras flebostáticas. **Revista Cubana de Cirugía**, v. 40, n. 2, p. 123-129, 2001.

DOĞAN, Mansur *et al.* Effects of high-frequency bio-oxidative ozone therapy in temporomandibular disorder-related pain. **Medical Principles and Practice**, v. 23, n. 6, p. 507-510, 2014.

DUNNING, James *et al.* Dry needling: a literature review with implications for clinical practice guidelines. **Physical therapy reviews**, v. 19, n. 4, p. 252-265, 2014.

ESPEJO-ANTÚNEZ, Luis *et al.* Dry needling in the management of myofascial trigger points: a systematic review of randomized controlled trials. **Complementary therapies in medicine**, v. 33, p. 46-57, 2017.

FUCCIO, Carlo *et al.* A single subcutaneous injection of ozone prevents allodynia and decreases the over-expression of pro-inflammatory caspases in the orbito-frontal cortex of neuropathic mice. **European journal of pharmacology**, v. 603, n. 1-3, p. 42-49, 2009.

GATCHEL, Robert J. *et al.* Major psychological disorders in acute and chronic TMD: an initial examination. **The Journal of the American Dental Association**, v. 127, n. 9, p. 1365-1374, 1996.

GE, Hong-You; FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, César; YUE, Shou-Wei. Myofascial trigger points: spontaneous electrical activity and its consequences for pain induction and propagation. **Chinese medicine**, v. 6, n. 1, p. 13, 2011.

GILDIR, Sila *et al.* A randomized trial of trigger point dry needling versus sham needling for chronic tension-type headache. **Medicine**, v. 98, n. 8, 2019.

GIL-MARTÍNEZ, Alfonso *et al.* Management of pain in patients with temporomandibular disorder (TMD): challenges and solutions. **Journal of pain research**, v. 11, p. 571, 2018.

GONZALEZ-PEREZ, Luis M. *et al.* Treatment of temporomandibular myofascial pain with deep dry needling. **Medicina oral, patología oral y cirugía bucal**, v. 17, n. 5, p. 781, 2012.

GREENE, Charles S.; KLASSER, Gary D.; EPSTEIN, Joel B. Revision of the American Association of Dental Research's science information statement about temporomandibular disorders. **J Can Dent Assoc**, v. 76, p. a115, 2010.

HARA, Emilio Satoshi *et al.* A novel vibratory stimulation-based splint for chronic and untreatable masticatory myofascial pain: A case-series. **Journal of prosthodontic research**, v. 57, n. 1, p. 62-66, 2013.

HARRISON, Anne L.; THORP, Jacob N.; RITZLINE, Pamela D. A proposed diagnostic classification of patients with temporomandibular disorders: implications for

physical therapists. **journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 44, n. 3, p. 182-197, 2014.

HSIEH, Yueh-Ling *et al.* Dry needling at myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscles modulates the biochemicals associated with pain, inflammation, and hypoxia. **Evidence-based complementary and alternative medicine**, 2012.

HUNTER, Allison; KALATHINGAL, Sajitha. Diagnostic imaging for temporomandibular disorders and orofacial pain. **Dental Clinics**, v. 57, n. 3, p. 405-418, 2013.

LIN, Jaung-Geng; CHEN, Wei-Liang. Acupuncture Analgesia: A Review of Its Mechanisms of Actions. **The American Journal of Chinese Medicine**, vol. 36, n. 4, p. 635–645, 2008.

LERESCHE, L. Epidemiology of temporomandibular disorders: implications for the investigation of etiologic factors. **Critical Reviews in Oral Biology & Medicine**, v. 8, n. 3, p. 291-305, 1997.

LIU, Frederick; STEINKELER, Andrew. Epidemiology, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders. **Dental Clinics**, v. 57, n. 3, p. 465-479, 2013.

LIU, Lin *et al.* Evidence for dry needling in the management of myofascial trigger points associated with low back pain: a systematic review and meta-analysis. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 99, n. 1, p. 144-152. e2, 2018.

MADLAND, Geir; FEINMANN, Charlotte; NEWMAN, Stanton. Factors associated with anxiety and depression in facial arthromyalgia. **PAIN®**, v. 84, n. 2-3, p. 225-232, 2000.

MA, Yun-tao; MA, Mila; CHO, Zang Hee. **Biomedical Acupuncture for Pain Management: An integrative approach**. Elsevier Churchill Livingstone, 2004.

MAIXNER, William *et al.* Orofacial pain prospective evaluation and risk assessment study—the OPPERA study. **The journal of Pain**, v. 12, n. 11, p. 4-11, 2011.

MANFREDINI, Daniele; BUCCI, Marco B.; NARDINI, Luca Guarda. The diagnostic process for temporomandibular disorders. **Stomatologija**, v. 9, n. 2, p. 35-9, 2007.

MANFREDINI, Daniele *et al.* Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: a systematic review of axis I epidemiologic findings. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 112, n. 4, p. 453-462, 2011.

MANFREDINI, Daniele *et al.* A spectrum approach for the assessment of manic-depressive symptoms accompanying temporomandibular disorders. **Minerva stomatologica**, v. 52, n. 5, 2003.

MANFREDINI, Daniele *et al.* Psychosocial profiles of painful TMD patients. **Journal of oral rehabilitation**, v. 36, n. 3, p. 193-198, 2009.

MCLENON, Jennifer; ROGERS, Mary AM. The fear of needles: A systematic review and meta-analysis. **Journal of advanced nursing**, v. 75, n. 1, p. 30-42, 2019.

MCNEILL, Charles. Management of temporomandibular disorders: concepts and controversies. **The Journal of prosthetic dentistry**, v. 77, n. 5, p. 510-522, 1997.

MOLINARI, Francesco *et al.* Temporomandibular joint soft-tissue pathology, I: Disc abnormalities. In: **Seminars in Ultrasound, CT and MRI**. WB Saunders, p. 192-204, 2007.

MONGINI, Franco; CICCONE, Giovannino; IBERTIS, Francesca. Personality characteristics and accompanying symptoms in temporomandibular joint dysfunction, headache, and facial pain. **Journal of orofacial Pain**, v. 14, n. 1, 2000.

National Institute of Dental and Craniofacial Research. [7/28/2013] Facial Pain. <http://www.nidcr.nih.gov/DataStatistics/FindDataByTopic/FacialPain/>

NIFOSI, F. *et al.* Psychopathology and clinical features in an Italian sample of patients with myofascial and temporomandibular joint pain: preliminary data. **The International Journal of Psychiatry in Medicine**, v. 37, n. 3, p. 283-300, 2007.

NOGALES, Carlos Goes *et al.* Ozone therapy in medicine and dentistry. **J Contemp Dent Pract**, v. 9, n. 4, p. 75-84, 2008.

OKESON, Jeffrey P. **Tratamento das Desordens Temporomandibulares e Oclusão**. Elsevier Brasil, 2008.

ÖZ, SELCEN *et al.* Management of myofascial pain: low-level laser therapy versus occlusal splints. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 21, n. 6, p. 1722-1728, 2010.

PERREAULT, Thomas; DUNNING, James; BUTTS, Raymond. The local twitch response during trigger point dry needling: Is it necessary for successful outcomes?. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 21, n. 4, p. 940-947, 2017.

PIMENTA E SILVA MACHADO, Luciana *et al.* The prevalence of clinical diagnostic groups in patients with temporomandibular disorders. **CRANIO®**, v. 27, n. 3, p. 194-199, 2009.

ROMERO-REYES, Marcela; UYANIK, James M. Orofacial pain management: current perspectives. **Journal of pain research**, v. 7, p. 99, 2014.

SATO, Akio *et al.* Calcitonin gene-related peptide produces skeletal muscle vasodilation following antidromic stimulation of unmyelinated afferents in the dorsal root in rats. **Neuroscience Letters**, v. 283, n. 2, p. 137-140, 2000.

SCHIFFMAN, Eric *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**, v. 28, n. 1, p. 6, 2014.

SCRIVANI, Steven J.; KEITH, David A.; KABAN, Leonard B. Temporomandibular disorders. **New England Journal of Medicine**, v. 359, n. 25, p. 2693-2705, 2008.

SEYAM, Omar *et al.* Clinical utility of ozone therapy for musculoskeletal disorders. **Medical gas research**, v. 8, n. 3, p. 103, 2018.

SILLEVIS, Rob *et al.* Time effect for in-situ dry needling on the autonomic nervous system, a pilot study. **Physiotherapy theory and practice**, p. 1-9, 2019.

SIMONS, David G.; TRAVELL, J.; SIMONS, Lois S. Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual: volume 1. 1999.

SOARES, Ciro D. *et al.* Effects of subcutaneous injection of ozone during wound healing in rats. **Growth Factors**, v. 37, n. 1-2, p. 95-103, 2019.

TOUGH, Elizabeth A. *et al.* Acupuncture and dry needling in the management of myofascial trigger point pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **European Journal of Pain**, v. 13, n. 1, p. 3-10, 2009.

TRUELOVE, Edmond L. *et al.* Clinical diagnostic criteria for TMD new classification permits multiple diagnoses. **The Journal of the American Dental Association**, v. 123, n. 4, p. 47-54, 1992.

VIER, C. *et al.* The effectiveness of dry needling for patients with orofacial pain associated with temporomandibular dysfunction: a systematic review and meta-analysis. **Brazilian journal of physical therapy**, 2018.

VULFSONS, S.; RATMANSKY, M.; KALICHMAN, L. Trigger point needling: Techniques and outcome. **Current Pain and Headache Reports**, v. 16, n. 5, p. 407–412, 2012.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 13 dias do mês de julho de 2020, às 11:00 horas, em sessão pública desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor Beatriz Mendes de Souza e pelos examinadores:

1 - Ana Cristina Scremin Denardin,

2 - Lígia Figueiredo Valesan,

o aluno **Isabela Saideles Martins**, apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado: **Ozonioterapia e agulhamento no tratamento de DTM muscular**, como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela **aprovação** do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.



Documento assinado digitalmente
Beatriz Dulcineia Mendes de Souza
Data: 21/08/2020 15:12:40-0300
CPF: 016.650.409-20

Presidente da Banca Examinadora



Documento assinado digitalmente
Ana Cristina Scremin Denardin
Data: 21/08/2020 18:51:45-0300
CPF: 026.818.130-69

Examinador 1



Documento assinado digitalmente
Ligia Figueiredo Valesan
Data: 21/08/2020 18:46:45-0300
CPF: 076.992.009-85

Examinador 2



Documento assinado digitalmente
Isabela Saideles Martins
Data: 21/08/2020 15:19:19-0300
CPF: 090.381.949-00

Aluno