



BR0645273

INIS-BR--3994

AUTARQUIA ASSOCIADA À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**CONTRIBUIÇÃO DO *LASER* EM BAIXA INTENSIDADE E DA
ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES NO TRATAMENTO
DA DOR E DISFUNÇÃO TÊMPORA-MANDIBULAR**

RENATA FRONZAGLIA LOLLATO

Dissertação apresentada como parte
dos requisitos para obtenção do Grau de
Mestre Profissional na área de Lasers em
Odontologia.

Orientadora:

Profa. Dra. Martha Simões Ribeiro

Co-orientador:

Prof. Dr. Eduardo de Bortoli Groth

**São Paulo
2003**

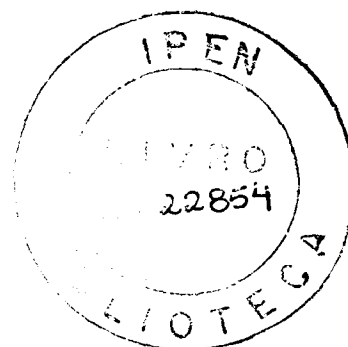
39.23:



INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE *LASERS* EM ODONTOLOGIA

**CONTRIBUIÇÃO DO *LASER* EM BAIXA INTENSIDADE E DA ORTOPEDIA
FUNCIONAL DOS MAXILARES NO TRATAMENTO DA DOR E DISFUNÇÃO
TÊMPORO-MANDIBULAR**

RENATA FRONZAGLIA LOLLATO



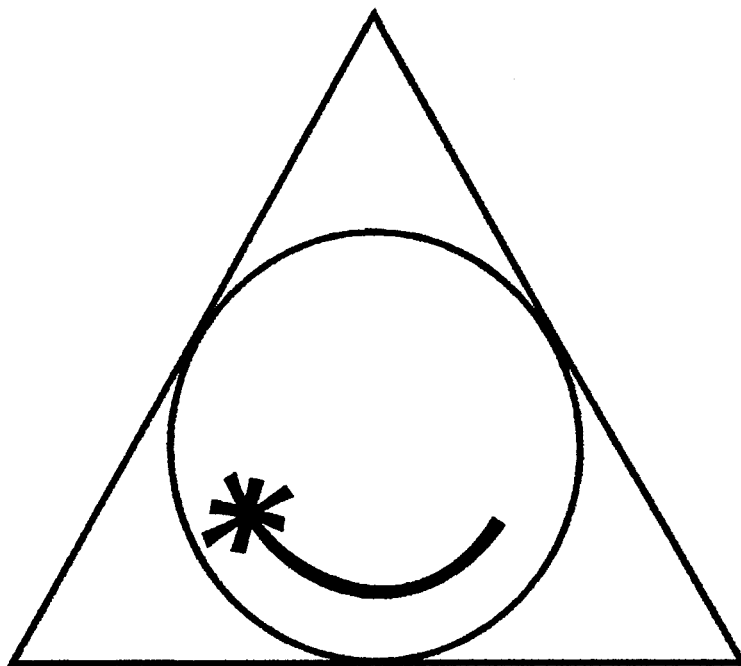
**Dissertação apresentada como parte
dos requisitos para a obtenção do Grau
de Mestre Profissional na área de
Lasers em Odontologia**

**Orientadora:
Profa. Dra. Martha Simões Ribeiro**

**Co-Orientador:
Prof. Dr. Eduardo de Bortoli Groth**

SÃO PAULO

2003



**MESTRADO PROFISSIONALIZANTE DE LASER EM
ODONTOLOGIA**

“Não quero faca nem queijo; quero é fome”, diz Adélia Prado. O comer não começa com queijo. O comer começa na fome de comer queijo. Se não tenho fome é inútil ter queijo. Mas se tenho fome de queijo e não o possuo, dou um jeito de arranjar um. Toda tese acadêmica deve ser assim: capaz de provocar a fome , para que se busque o queijo...

Rubem Alves

Aos meus pais , que me incentivaram e proporcionaram a liberdade da busca!
Meu eterno amor e agradecimento...

Agradecimentos

- Aos meus orientadores Profa. Martha Ribeiro e Prof. Eduardo Groth., pela amizade , apoio e indiscutível competência .
- Ao Prof. Carlos de Paula Eduardo, pela sabedoria e entusiasmo contagiante.
- Ao Prof. Nilson Vieira e Profa. Martha Vieira pela dedicação e carinho.
- Aos professores do IPEN, pela paciência com que nos acolheram na física.
- Aos professores da FOU SP pelo desprendimento .
- A todos os funcionários do IPEN e FOU SP pelo apoio e gentileza.
- Ao Dr. Ernani Bezerra da Silva, pela amizade e ajuda.
- Ao Prof. Dr. Paulo César Saquy, pela disponibilidade.
- Ao Prof. Dr. Manoel Damião de Souza Neto, pela colaboração.
- À Associação Odontológica de Ribeirão Preto - AORP
- À Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP
- Ao Dr. Vicente De Martino, pelo estímulo.
- Aos meus companheiros Ana, Regina, Renato e Silvana, pela amizade, presença , solidariedade e poesia.
- À Lia, pelo indispensável auxílio.
- À equipe que me acompanha diariamente, Elaine, Rosana e Cristiane pela compreensão.
- À Rose e Celso, pela amizade incondicional.
- Aos pacientes que tornaram esse trabalho possível.
- Às minhas irmãs Regina e Sílvia, pelo carinho e paciência.
- Ao meu sobrinho e afilhado Eduardo pelo companheirismo.
- Ao Rubens, pela compreensão e incentivo.
- Ao meu filho Hugo, por ser a razão de tudo.
- A Deus , pela minha família, que não poderia ser melhor.
- A Deus, pela ajuda no encontro de valiosos amigos, pois sozinha seria incapaz de tão sábias escolhas.

SUMÁRIO

Resumo _____	I
Abstract _____	II
1. Introdução _____	1
2. Objetivos _____	7
3. Revisão da Literatura _____	8
3.1 Disfunções Têmporo-Mandibulares _____	8
3.1.1 Sintomas _____	9
3.1.2 Desarranjos Internos da ATM _____	11
3.2 <i>Laser</i> na Disfunção Têmporo-Mandibulares _____	19
3.3 Ortopedia Funcional dos Maxilares e Disfunção Têmporo-Mandibulares _____	25
4. Materiais e Métodos _____	31
5. Resultados _____	35
5.1 ATM _____	35
5.2 Masseter _____	36
5.3 Temporal _____	38
5.4 Trapézio _____	39
5.5 Esternocleidomastoideo _____	41
5.6 Dor de Cabeça _____	43
5.7 Abertura de Boca _____	44
5.8 Mobilidade Lateral _____	45
6. Discussão _____	47
7. Conclusão _____	51
Anexo 1 _____	52
Anexo 2 _____	53
8. Bibliografia Consultada _____	58
9. Referências Bibliográficas _____	59

CONTRIBUIÇÃO DO *LASER* EM BAIXA INTENSIDADE E DA ORTOPEDIA FUNCIONAL DOS MAXILARES NO TRATAMENTO DA DOR E DISFUNÇÃO TÊMPORO-MANDIBULAR

RENATA FRONZAGLIA LOLLATO

RESUMO

A disfunção têmporo-mandibular (DTM), é um termo usado para descrever as disfunções que envolvem a articulação têmporo-mandibular (ATM), musculatura mastigatória e estruturas associadas, isoladamente ou não, cujo sintoma mais freqüente é a dor. Sua etiologia envolve controvérsias, e entre fatores de risco discutidos, estão as maloclusões de Classe II. Muitas técnicas são usadas para o tratamento da DTM, e entre as mais recentes estão a Terapia *Laser* em Baixa Intensidade (LILT) e a Ortopedia Funcional dos Maxilares (OFM). O objetivo deste trabalho foi avaliar a dor e mobilidade bucal em pacientes portadores de maloclusão Classe I e sintomas de DTM, frente a LILT e OFM associadas ou não. Foram selecionados 18 pacientes divididos em três grupos. O grupo 1 foi tratado com LILT, $\lambda = 780 \text{ nm}$, 70mW, $15\text{J}/\text{cm}^2$ por ponto, em seis sessões durante duas semanas. A aplicação foi feita em três pontos ao redor da ATM e nos músculos masseter, temporal, esternocleidomastoideo e trapézio de ambos os lados quando apresentavam sintomatologia dolorosa. Foi feita a palpação antes e após cinco minutos das aplicações e os pacientes responderam um questionário obedecendo um escore para avaliação da dor. O grupo 2 recebeu aparatologia ortopédica funcional de Placas Indiretas Planas Compostas, e foi avaliado uma vez por semana por duas semanas, após palpação e obedecendo o mesmo escore do grupo 1. O grupo 3 recebeu ambas as terapias concomitantemente, sendo que a 1ª aplicação *laser* coincidiu com a colocação do aparelho ortopédico funcional. A avaliação seguiu os mesmos parâmetros do grupo 1. Os resultados foram analisados estatisticamente, e de uma forma geral não apresentaram diferenças significantes. Houve diminuição dos sintomas dolorosos em todos os grupos, sendo que o grupo 3 foi o que mostrou mais rápidos resultados. Isso nos levou à conclusão de que a associação da LILT à OFM foi o melhor tratamento para a remissão dos sintomas dolorosos das DTM.

**LOW INTENSITY LASER THERAPY AND FUNCTIONAL ORTHOPEDICS
CONTRIBUTION IN PAIN AND TEMPORO MANDIBULAR DYSFUNCTION
TREATMENT**

RENATA FRONZAGLIA LOLLATO

ABSTRACT

Temporo Mandibular Dysfunction(TMD) is a term used to describe disorders which involve temporomandibular joint(TMJ), mastigatory muscles, and associated structures, isolatedly or not, whose most frequent symptoms pain. Its etiology involve controversies, and among risk factors is Class II malocclusion. A lot of techniques are used for TMD treatment, and the most recent are Low Intensity Laser Therapy (LILT) and Functional Orthopedics (FO). The aim of this study was to evaluate pain and bucal mobility in subjects with Class II malocclusion and TMD symptoms, treated with LILT and FO associated or not. Eighteen subjects were selected and divided in three groups. Group 1 was treated with LILT, $\lambda = 780\text{nm}$, 70 mW, 15 J/cm^2 per point, in six sessions during two weeks. The application was in three points around the TMJ and in mastigatory muscles: masseter, temporalis, sternomastoid and trapezius, on both sides when there was pain. Palpation was made before and five minutes after application and subjects answered a questionnaire with a score for pain evaluation. Group 2 received functional orthopedics aparatology Planas Indirect Composed Plates, and was evaluated once a week during two weeks, after palpation and following the same score as group 1. Group 3 received both therapies at the same time, and the first application coincided with the aparatology installation. The evaluation followed the parameters of group 1. The results were statically analyzed , and in general form did not show significant differences. There was remission of pain symptoms in all of the groups, and group 3 showed more rapidly results. This fact leaded us to a conclusion that the association of the LILT with FO was the best treatment for the pain symptoms remission in TMD.

1. INTRODUÇÃO

Datam de 1650 A. C., papiros egípcios encontrados pelo egiptólogo americano Edwin Smith, relatos que tratavam da arte de curar distúrbios associados à função do sistema mastigatório. Através dos tempos, esses distúrbios vêm sendo observados e estudados, recebendo diversas denominações para designar a condição dolorosa músculo-esquelético orofacial¹.

Essas pesquisas receberam enorme impulso em 1934, quando James Costen, médico otorrinolaringologista, relatou casos de otalgias que ele atribuía à compressão do nervo aurículo-temporal, em decorrência da perda dos dentes posteriores, sendo criado o termo Síndrome de Costen para se referir a essa patologia².

Em 1959, SHORE introduziu o termo Síndrome da Disfunção da Articulação Têmporo-Mandibular³.

Em seguida surgiu o termo Distúrbios Funcionais da Articulação Têmporo-Mandibular⁴. Alguns termos enfatizaram fatores etiológicos, como Distúrbios Ocluso Mandibulares⁵ e Mioartropatia da Articulação Têmporo-Mandibular⁶; outros destacaram a dor, como o de Síndrome da Dor e Disfunção Mandibular⁷ e Síndrome da Dor-Disfunção⁸.

A sugestão de Bell por Disfunções Têmporo-Mandibulares foi bem recebida por conter uma maior amplitude no seu significado, e a idéia de uma síndrome dolorosa facial de origem exclusivamente articular, foi substituída pela compreensão da existência de diversas anormalidades dolorosas, relacionadas ou não à atividade mandibular, mas tendo em comum a natureza músculo-esquelética do aparelho mastigatório, ou seja a dor pode ser de origem muscular, articular ou mista⁹.

No Brasil, o termo Disfunção da ATM (articulação têmporo-mandibular), popularizou-se pelo aumento expressivo de pacientes cuja dor orofacial originava-se dos músculos mastigatórios ou da ATM.

O histórico brasileiro dos últimos 25 anos mostra que, inicialmente, a maioria dos casos de dores crônicas ou recorrentes da face era atribuída à ATM. Eram feitas muitas cirurgias na ATM com o objetivo de tratar a dor e os tratamentos “conservadores” eram realizados por uma minoria de profissionais clínicos de outras especialidades. Por essa razão, eram comuns as infiltrações de medicamentos na ATM, discutia-se quais eram os melhores tipos de placas de “mordida” e qual a melhor arcada para recebê-la. Depois vieram os levantamentos de mordida através de placas, e em seguida a valorização dos problemas oclusais, exigindo-se uma terapia de desgastes oclusais refinados. Mais tarde, o estresse emocional e problemas psicológicos foram valorizados e atualmente vivemos uma época de enfoque quase exclusivamente dos problemas musculares¹⁰.

É fundamental o diagnóstico correto em dor para evitar o risco de considerar como “psicológicas” as dores decorrentes de doenças não identificadas, como tumores ou infecções^{11,12}.

Existem na literatura diversas formas de se abordar o tratamento das disfunções têmporo-mandibulares (DTM), entre elas a irradiação *laser* em baixa intensidade e a ortopedia funcional dos maxilares.

Os *lasers* em baixa intensidade têm sido usados para propósitos terapêuticos ou para a bioestimulação desde a década de 1960, por suas características de baixa potência e comprimentos de onda capazes de penetrar nos tecidos. Desencadeiam como resposta celular uma cascata bioquímica de reações e alterações em processos fisiológicos que podem manifestar-se clinicamente de três modos: primeiramente vão agir diretamente na célula, produzindo um efeito imediato aumentando o metabolismo celular, como por exemplo, aumentando a síntese de endorfinas e diminuindo a liberação de transmissores nociceptivos, como a bradicinina e a serotonina. Também terá ação na membrana celular, clinicamente observando-se uma ação estimulativa e analgésica dessa terapia. Haverá, além disso, um efeito secundário ou indireto, aumentando o fluxo sanguíneo e a drenagem linfática¹³. Desta forma, observa-se uma ação mediadora do *laser* na inflamação.

Por fim, haverá a instalação de efeitos terapêuticos, gerais ou tardios, e ativação do sistema imunológico.

A analgesia como resposta biológica a esses efeitos, pode ser explicada pelos seguintes mecanismos, entre outros:

- estímulo na produção de endorfina;
- mudança na permeabilidade celular, bloqueando o estímulo nervoso;
- inibição de agentes mediadores da inflamação (bradicinina).

SIMUNOVIC estudou pacientes com dor orofacial e os tratou com *laser* em baixa intensidade nos seus *trigger points*. Tanto os pacientes com dor aguda, como crônica, tiveram a diminuição dos sintomas iniciais¹⁴.

O *laser* de GaAIs, $\lambda=830\text{nm}$, foi usado por BEZUUR e colaboradores para o tratamento de pacientes com sintomatologia dolorosa das ATMs. A aplicação foi realizada por cinco dias consecutivos. Dos pacientes tratados, 80% experimentaram o alívio completo da dor, além do aumento da capacidade de abertura de boca¹⁵.

BRADLEY *et al* (1994)¹⁶ realizaram um estudo onde pacientes com alterações das ATMs e dor presente há mais de seis meses foram tratados, sendo divididos em três grupos, um placebo e dois grupos onde as variáveis foram a dosagem e o comprimento de onda utilizados. Os grupos tratados receberam três doses ao longo de uma semana. A palpação para detecção dos *trigger points* foi realizada antes e após a irradiação, além da análise eletromiográfica da atividade muscular. Pôde-se concluir que a dose de $100\text{J}/\text{cm}^2$ mostrou-se mais eficiente que a dose de $20\text{J}/\text{cm}^2$.

Para BRADLEY, a LILT (*Low-Intensity Laser Therapy*) está comprovada como um tratamento inicial nos casos de DTM, entretanto, é mais efetiva se a condição não estiver presente há mais de oito semanas. Tem sido comprovada sua eficiência em casos com mais de dois anos de disfunção instalada, nos quais outros tipos de terapias foram tentadas. Um equipamento que consiga trabalhar

com uma alta potência de saída (300 mW) e alta dose (100J/cm²) é o protocolo efetivo segundo o autor.

Três pontos da articulação devem ser tratados:

1. Aspecto posterior da articulação com a boca aberta, para tratar os ramos posteriores articulares do nervo aurículo temporal.
2. Uma área anterior ao côndilo, com a boca fechada, fornecendo ao paciente um pequeno repouso após a aplicação no primeiro ponto. Esta é a área de inserção do músculo pterigoideo lateral no côndilo e no menisco articular. É também a região do nervo masseter que atravessa a fossa glenoide (Gekan, ponto de acupuntura).
3. A interface da articulação com a boca aberta.

Os *trigger points* dos músculos mastigatórios, particularmente do temporal, masseter, pterigoideo medial, ramo posterior do digástrico, esternocleidomastoideo e ocasionalmente do trapézio, também devem ser tratados.

A Ortopedia Funcional dos Maxilares teve origem nos primeiros aparelhos idealizados por Pierre Fauchard, em 1726, que estimulavam desenvolvimento transversal para chegar ao arco dentário ideal. O monobloco original desenhado por Robin em 1902, era um aparelho removível de uma peça. Andresen e Häupl, foram os introdutores do uso dos ativadores, acreditando que a repetição de um novo padrão de fechamento mandibular induzia uma adaptação musculoesquelética e resultava na reeducação da musculatura orofacial. O aparelho avançava a mandíbula e gerava uma força biomecânica quando a musculatura tentava voltar a mandíbula à sua posição normal¹⁷.

Os aparelhos ortopédicos funcionais têm sido usados com o objetivo de induzir o crescimento mandibular pela mudança da função muscular e a relação côndilo-cavidade glenóide. Esse tipo de terapia tem trazido oportunidades, tanto clínicas como experimentais, para testar as reações musculares e ósseas^{18,19}. O termo aparelhos funcionais se referem a uma variedade de aparelhos removíveis designados à alterar o arranjo de vários grupos musculares que influenciam a função e posição mandibular, com objetivo de transmitir forças à dentição e aos

ossos basais. Geralmente essas forças musculares são geradas pela alteração da posição mandibular sagital e verticalmente, resultando em mudanças ortodônticas e ortopédicas.

É conhecido que a articulação têmporo-mandibular tem alta capacidade de remodelação, mesmo em adultos, podendo observar-se a adaptação condilar após osteotomia mandibular²⁰.

Baseado no princípio da mudança de postura terapêutica²¹, a Ortopedia Funcional dos Maxilares trata as síndromes do aparelho mastigatório, adulto e infantil, considerando a fisiologia, mastigação, deglutição, respiração, fonação, mímica e parafunção.

A Mudança de Postura Terapêutica induz o reposicionamento cêndilo-discal e a descompressão articular, favorecendo a vascularização da zona retrodiscal e a remodelação óssea do cêndilo²², atuando no equilíbrio das bases ósseas e forças musculares para a funcionalidade do sistema estomatognático. O relaxamento muscular se manifesta por indução de novas posturas de língua, cabeça e pescoço, e por interferência nas parafunções, podendo juntamente com a irradiação *laser* em baixa intensidade, aliviar e tratar os processos de mialgia relacionados à região maxilo-mandibular.

Essa forma de atuação cria novos reflexos posturais e outra dinâmica mandibular, de forma que resulte na harmonia do sistema estomatognático e eficiência mastigatória para que o sistema digestivo seja saudável.

As bases do conhecimento das ordens e desordens do crescimento ocupam o território que abrange a entrada para a indicação do tratamento com Ortopedia Funcional. Por exemplo, todos os casos em que a liberação, bloqueio, avanço, recuo, levantamento, diminuição, rotação anterior ou posterior da mandíbula forem fundamentais, dependendo da intensidade dessas ações, a indicação preferencial é a Ortopedia Funcional²³.

O propósito deste trabalho é avaliar a terapia *laser* em baixa intensidade associada ou não à ortopedia funcional dos maxilares em disfunções da articulação têmporo-mandibular.

2. OBJETIVOS

- Investigar os efeitos do *laser* em baixa intensidade nas disfunções têmporo-mandibulares.
- Investigar os efeitos da ortopedia funcional dos maxilares no tratamento da disfunções têmporo-mandibulares.
- Avaliar a associação da terapia com *laser* em baixa intensidade ao tratamento ortopédico funcional nas disfunções têmporo-mandibulares.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Disfunções Têmporo-mandibulares

As causas mais comuns de disfunções têmporo-mandibulares (DTM) são desordens musculares comumente referidas como dor e disfunção miofacial.

Essas desordens musculares são geralmente tratadas com sucesso por meio de uma variedade de métodos terapêuticos não cirúrgicos reversíveis.

Outras causas de dor ou disfunção mandibular têm origem primária no interior da articulação têmporo-mandibular (ATM). Essas causas incluem desarranjos internos e osteoartrite, artrite reumatóide, luxação recidivante crônica, anquilose, neoplasia e infecção. Embora algumas dessas desordens respondam à terapia não cirúrgica, eventualmente requerem esse tratamento²⁴.

As várias formas intrínsecas da disfunção da articulação têmporo-mandibular ainda não foram satisfatoriamente descritas²⁵. A dor e disfunção miofacial é a causa mais comum da limitação da função mastigatória. Nesse caso, a fonte da dor e disfunção é muscular, com os músculos mastigatórios desenvolvendo sensibilidade e dor como resultado de uma função ou hiperatividade anormal. Essa anormalidade na função muscular é freqüente, mas nem sempre associada ao bruxismo noturno. A causa da dor e disfunção miofacial é controversa, embora seja geralmente considerada como multifatorial.

Uma das causas mais aceitas é o bruxismo, secundário ao estresse e ansiedade, com a oclusão agindo como fator modificador ou agravante. A dor e disfunção miofacial também ocorre secundariamente a problemas intra-articulares, como deslocamento de disco ou doença articular degenerativa²⁴.

As DTM são uma coletânea de problemas clínicos que envolvem a musculatura mastigatória, a articulação têmporo-mandibular e estruturas associadas, ou ambas²⁶.

As figuras 1 e 2, ilustram a Musculatura da Cabeça e Pescoço e o Esquema de Articulação Têmporo-Mandibular, respectivamente.

O grupo muscular compreende os pacientes que apresentam, como sintomas dominantes, fadiga, rigidez e/ou dor nos músculos mastigatórios, cefaléia do tipo tensional e também os que apresentam sensibilidade à palpação dos músculos mastigatórios. Podem relatar diminuição da abertura bucal com dor durante as funções, tal como a mastigação.

Em pacientes com bruxismo noturno, a dor pode ser mais intensa pela manhã. Devido ao importante papel do estresse nesses quadros, períodos de tensão e ansiedade podem ser acompanhados de dor mais intensa.

Em casos musculares, exclusivamente, não há presença de ruídos articulares, contudo a disfunção muscular pode estar associada a problemas articulares, produzindo outros sinais e sintomas na ATM.

Além da amplitude diminuída nos movimentos mandibulares, os pacientes podem apresentar desvio da mandíbula para o lado afetado. Os dentes geralmente têm facetas de desgaste, porém a ausência destas não elimina o bruxismo como causa do problema.

As radiografias das ATMs são geralmente normais. Alguns pacientes apresentam evidências de degeneração, como alterações morfológicas de contorno, erosão ou osteofitos. Essas alterações, no entanto, podem ser secundárias ou não ter associação com o problema da dor e disfunção miofacial.

No grupo articular são alocados os pacientes com dor subjetiva ou dor à palpação na região da ATM e também com outros sinais clínicos e/ou radiológicos de desarranjo interno, como artrite e artrose.

3.1.2 Desarranjos Internos da ATM

Deslocamento Anterior do Disco Com Redução

O deslocamento anterior do disco, com redução, é um desarranjo interno que pode ser detectado pela sensibilidade articular do paciente, o qual pode também apresentar sensibilidade muscular.

O ruído articular (clique) é observado, comumente, durante a abertura, quando o côndilo se movimenta da área posterior do disco para a delgada área côncava, na porção mediana do disco. Em alguns casos, o clique pode ser ouvido ou palpado durante o ciclo de fechamento.

Anatomicamente, o disco fica posicionado anterior e medialmente ao côndilo na posição de boca fechada (figura 3-A). Durante a abertura, o côndilo movimenta-se sobre a banda posterior do disco (figura 3-B) e na seqüência do movimento, retorna à relação normal côndilo-disco, repousando na delgada zona intermediária (figura 3-C). Durante o fechamento, o côndilo desliza posteriormente e repousa no tecido retrodiscal, com o disco retornando à posição de deslocamento.

As imagens obtidas de radiografias convencionais da ATM, em pacientes com deslocamento anterior de disco, podem ser normais ou demonstrar alterações ósseas discretas. As artrografias ou imagens de ressonância magnética da ATM podem ser usadas para documentar o deslocamento anterior do disco.

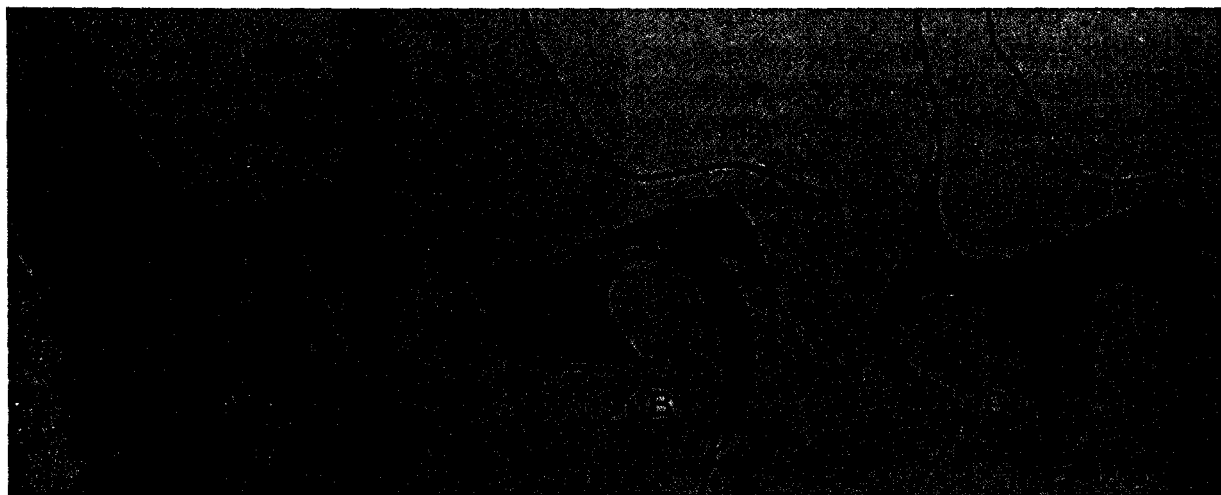


Figura 3 – Deslocamento Anterior do Disco com Redução

Deslocamento Anterior do Disco Sem Redução

O deslocamento anterior do disco sem redução (figura 4) torna-o incapaz de ser reduzido. Dessa forma, o côndilo é incapaz de transladar em toda a sua extensão no sentido anterior, o que impede a abertura máxima e provoca desvio da mandíbula para o lado afetado. Nesses pacientes não acontece o clique, pois eles são incapazes de transladar o côndilo sobre a parte posterior do disco. As excursões laterais para o lado contralateral também são limitadas.

A avaliação radiográfica do deslocamento anterior do disco, sem redução, é similar aos achados no deslocamento anterior do disco, com redução. Entretanto, as imagens de ressonância magnética dessa desordem, na posição de abertura máxima, continuam a demonstrar o deslocamento anterior do disco na posição de abertura.

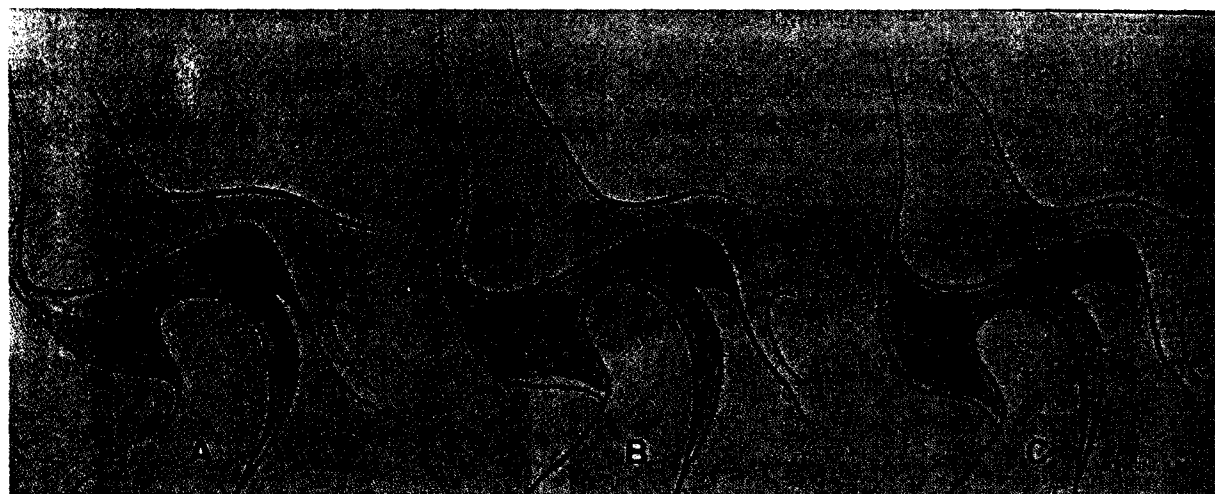


Figura 4 – Deslocamento Anterior do Disco Sem Redução

Relações disco-côndilo: (A) com boca fechada,
(B) com abertura média,
(C) com abertura máxima no
deslocamento do disco sem redução.

Doença Articular Degenerativa

A doença articular degenerativa (artrose ou osteoartrite) inclui uma variedade de achados anatômicos, incluindo discos irregulares, perfurados ou gravemente danificados, em associação com alterações nas superfícies articulares, como achatamento, erosões ou formação de osteofitos. Pode ser resultado de diversas causas, incluindo micro ou macro trauma de repetição, dor miofascial ou

uma progressão do deslocamento do disco com redução ao seu deslocamento com perfuração, seguida de alterações ósseas.

Pacientes com esta doença freqüentemente apresentam dor diretamente sobre a ATM, associada ao clique ou creptação. Geralmente, há uma limitação óbvia de abertura e os sintomas podem aumentar com a função.

Os achados radiográficos são variáveis, podem exibir diminuição do espaço articular, erosões na superfície, osteofitos e achatamento da cabeça condilar. Irregularidades na fossa e eminência articular também podem estar presentes.

Condições Artríticas Sistêmicas

As condições artríticas sistêmicas também afetam a ATM, sendo a mais comum a artrite reumatóide, resultando em uma proliferação anormal do tecido sinovial devido ao processo inflamatório.

A artrite reumatóide geralmente afeta a ATM bilateralmente. Os achados radiográficos inicialmente mostram alterações erosivas no aspecto anterior e posterior das cabeças condilares. Essas alterações podem evoluir para grandes áreas erosivas, conferindo ao côndilo aparência pequena e pontiaguda. Exames laboratoriais podem ser úteis na confirmação do diagnóstico da artrite reumatóide.

Luxação Recidivante Crônica

A luxação recidivante crônica ocorre na ATM com freqüência e é causada pela hipermobilidade mandibular. A subluxação é um deslocamento do côndilo autoredutível e, geralmente, não requer tratamento médico. O deslocamento pode ser uni ou bilateral ocorrendo, espontaneamente, após ampla abertura da boca durante o bocejo, a alimentação ou uma intervenção odontológica.

O deslocamento do côndilo que persiste por mais de alguns segundos geralmente torna-se doloroso e, freqüentemente, associado com espasmos musculares intensos.

Anquilose

A anquilose pode ser intra ou extracapsular, sendo que a primeira leva à redução da abertura mandibular, variando de uma redução parcial da função até a imobilidade completa da mandíbula. Resulta de uma fusão entre o côndilo, disco e fossa, levando à formação de um tecido fibroso, fusão óssea ou uma combinação das duas. Sua causa mais comum é o macrotrauma, especialmente aos associados a fraturas condilares. Outras causas incluem tratamento cirúrgico prévio com formação de cicatriz e em muitos casos, de infecções.

O paciente apresenta intensa restrição na abertura máxima, desvio para o lado afetado e diminuição da excursão lateral para o lado contralateral.

A avaliação radiográfica revela superfícies irregulares no côndilo e na fossa, com graus variáveis de conexões calcificadas entre essas superfícies articulares.

A anquilose extracapsular geralmente envolve o processo coronóide e o músculo temporal. Freqüentemente, as causas são aumento de volume ou hiperplasia do processo coronóide e traumatismo na área do zigomático. Infecção em volta do músculo temporal também pode levar à anquilose extracapsular.

Os pacientes têm, inicialmente, limitação de abertura e desvio para o lado afetado. A restrição completa da abertura de boca é extremamente rara. Embora possa haver limitação dos movimentos laterais e protrusivos, indicando que não há anquilose intracapsular, radiografias panorâmicas geralmente demonstram o alongamento do processo coronóide. Uma radiografia na incidência submento-vértex pode ser útil na demonstração do impedimento causado por uma fratura do arco ou complexo zigomático.

Neoplasia

As neoplasias são extremamente raras na ATM. Podem, ocasionalmente, resultar em restrição da abertura e dor articular. Tumores na ATM podem resultar em relacionamento côndilo-fossa anormal, ou em anquilose intracapsular.

Infecções

As infecções também são raras na ATM, mesmo em casos de traumatismo ou intervenção cirúrgica na área. Quando não há tratamento para infecções do ouvido médio, a propagação de processos infecciosos pode, ocasionalmente, envolver a ATM e resultar em anquilose intracapsular.

Embora a dor e disfunção têmporo-mandibular possa advir de várias causas diferentes, o tratamento inicial, freqüentemente, tem como objetivo o emprego de métodos não cirúrgicos para a redução da dor e desconforto, diminuição da inflamação nos músculos e articulação, e melhora da função mandibular.

Os pacientes que têm uma grande possibilidade de cura ou significativa melhora após tratamento são aqueles que apresentam sinais clínicos óbvios e sintomas conhecidos na DTM, como travamento ou deslocamento da mandíbula, dor no movimento mandibular, dor na face ou mandíbula e dificuldade para abrir a boca, bem como pacientes com cefaléia tipo tensional e sinais clínicos de disfunção no sistema mastigatório.

Pacientes que têm alguma possibilidade de cura ou melhora dos sintomas após tratamento são aqueles que apresentam menores sintomas de disfunção, cujos principais relatos são dores no pescoço, zumbido, tontura ou dificuldade de engolir.

Os pacientes com clique na ATM que não apresentam dor ou travamento e nenhum dos outros sinais e sintomas de DTM são aqueles que dificilmente terão cura ou melhora nos sintomas após o tratamento, bem como os pacientes que relatam sintomas subjetivos, mas sem sinais clínicos de disfunção^{24,26}.

Vários trabalhos abordam a controvérsia existente em torno da etiologia, história natural e curso das DTMs. Alguns fatores contribuintes são apenas fatores de risco, outros são causas naturais, outros ainda são coincidência pura ao problema.

Fatores contribuintes de risco discutidos são traumáticos e anatômicos, patofisiológicos e psicossociais. Fatores oclusais, como maloclusões de Angle, mordidas cruzadas, mordidas abertas, sobremordidas, discrepância de linha média e perda de dentes, têm sido comumente identificados como fatores predisponentes, iniciadores e perpetuadores²⁹.

Uma variedade de itens como bruxismo, apertamento dos dentes, hábitos de morder a língua, bochechas, lábios ou unhas têm sido estudados. História de traumas moderados ou severos, tratamentos ortodônticos, extrações de terceiros molares e dificuldades de extrações de molares também foram investigados.

Outros fatores têm mostrado comodidade com as DTMs, como as dores de cabeça, infecções crônicas respiratórias e gastrointestinais, disfunção do sistema digestivo e dores em outra parte do corpo, além da face.

A região de dor referida mais comum é o ouvido, também ocorrendo na região mastóide e tecidos posteriores do ângulo mandibular, porém mais raramente.

Nos casos de dores psicogênicas, as respostas à anamnese mostram que a dor representa mais que uma simples dor, em localização e intensidade.

Quanto às repercussões do traumatismo oclusal, RIGOLET³⁰ faz uma síntese das várias localizações das mesmas:

- Dores faciais: nevralgias intra e retroorbitária, dores periorbitárias com fotofobia, hiperemia da conjuntiva, blefaroespasma, edema palpebral e fenômenos rinológicos;

- Dores cervicais: geralmente provenientes do músculo trapézio. Sua irradiação, às vezes, faz o paciente pensar em infarto do miocárdio e em muitas ocasiões, as infra-alveolias molares são a causa;
- Manifestações otológicas: zumbidos, otalgias, sensação de ouvido tampado (hipoacusia), sensação de líquido quente no ouvido, vertigens;
- Manifestações glandulares: as glândulas submandibulares são as mais atingidas. São manifestações do sistema nervoso simpático, agindo sobre calibres e esfíncteres dos canais excretores. Também as contrações dos músculos do assoalho da boca, como o hioglosso e o milo – hioideo - podem comprimir o canal de Wharton, gerando asialia e sialoquites;
- Manifestações rinofaringeanas: faringites crônicas, rinites vasomotoras, anginas, picoteamentos e sensação de queimadura na faringe;
- Glossodínias: explicadas por W. DRUM pela função do nervo da corda do tímpano entre o martelo e a bigorna³¹.

Apesar de muita controvérsia ter sido reportada discutindo o papel da oclusão na DTM, não há dúvida que as variáveis oclusais influenciam a função mastigatória normal.

Várias medições de estados psicológicos como depressão, estresse e ansiedade têm sido feitas, porém há poucos estudos que consideram vários fatores simultaneamente³².

Mulheres são geralmente mais afetadas que homens. Associações significativas foram encontradas entre diferentes sinais e a DTM foi associada com a mordida cruzada posterior, mordida aberta anterior, maloclusão Classe III de Angle, extremo *overjet* maxilar e mordida profunda^{33,34}. Por outro lado, algumas revisões sobre esse tópico concluíram que a maloclusão não é uma causa da DTM^{34,35}.

Em seu estudo, SPILA e colaboradores³⁶ encontraram o estresse como o fator desencadeante mais freqüente para a dor facial, que além de estar ligada à DTM, é associada à dor e sensibilidade dos músculos da área do pescoço.

Nesse trabalho, foi estudada a DTM em associação à malocclusão Classe II de Angle. Este tipo de malocclusão é caracterizada pela relação distal ou posterior da mandíbula com a maxila, a qual atinge cerca de 50 a 70% dos pacientes. A condição clínica pode ser causada por uma protrusão ou posicionamento anterior da maxila, ou do complexo nasomaxilar inteiro. Também pode ser causada pelo posicionamento retruído da mandíbula, pelo desvio em determinadas regiões do crânio, ou por uma combinação de vários fatores, inclusive estes mencionados acima³⁷.

A figura 5, ilustra a Classificação das Malocclusões de Angle.

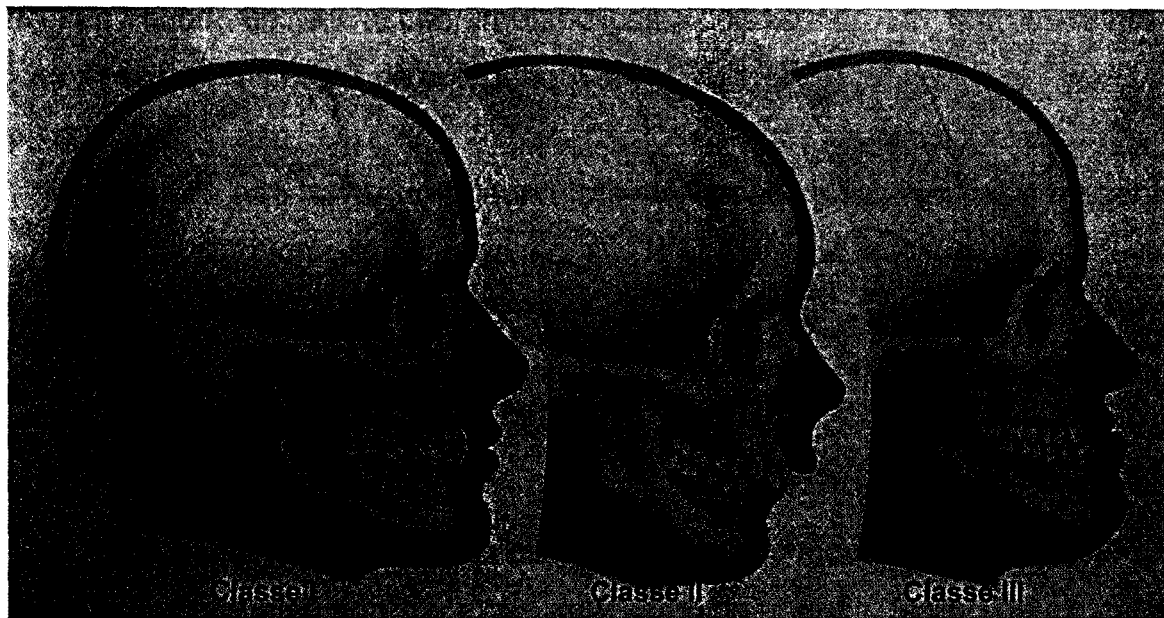


Figura 5 – Classificação das Malocclusões

3.2 Laser na Disfunção Têmporo-Mandibular

Lasers de baixa potência são utilizados, atualmente, para uma variedade de condições terapêuticas. A terapia *laser* em baixa intensidade (*Low Intensity Laser Therapy* - LILT) mostra bons resultados em cicatrização de feridas, tratamentos de algumas desordens neuropáticas, alívio da dor e em alguns desarranjos músculo-esqueléticos.

O intervalo do espectro eletromagnético mais comumente usado na LILT fica entre 630 nm e 1300 nm. Assim, a LILT pode ser definida como um tipo de terapia não térmica, que causa mudanças internas em células e tecidos, levando a diferentes tipos de ativações metabólicas, conduzindo a um aumento da vascularização e à síntese de colágeno.

Apesar de não haver uma teoria universal aceita para explicar o mecanismo da analgesia ou biomodulação *laser*, a LILT é usada com a expectativa de promover efeitos anti-inflamatórios e alívio de dor em disfunções articulares e musculares. Os *lasers* mais usados são de Hélio-Neônio (He-Ne, $\lambda = 632,8$ nm) e de Arseneto de Gálio e Alumínio (Ga-Al-As, $\lambda = 830$ nm).

Ultimamente muitos estudos clínicos têm sido conduzidos com o objetivo de encontrar um consenso sobre a exata densidade de energia, tempo de exposição e local de aplicação do *laser*. Entretanto, na maioria dos casos os protocolos usados nesses estudos não encontram um padrão científico aceito para pesquisas clínicas e isso leva à significativa controvérsia sobre o real efeito dos tratamentos feitos^{38,39}.

De acordo com GAM et al.⁴⁰, não há evidência científica mostrando que a luz *laser* com intensidade e comprimento de onda adequado, possa penetrar profundamente nas estruturas, enquanto outros autores acreditam que 95% da luz *laser* é absorvida entre os primeiros 3 ou 4 mm do tecido^{41,38}.

BRADLEY et al.⁴² fizeram um relevante estudo sobre a profundidade da penetração do *laser* em tecido oral de suíno, utilizando *laser* de GaAlAs com 820 nm, para que se pudesse antecipar o efeito desejado. Foram usadas quatro diferentes potências em tecido de língua de suíno e pôde-se observar uma

profundidade de penetração da radiação *laser* maior que 3 cm nos casos de potência acima de 120 mW. Há queda exponencial de energia, com a redução máxima no primeiro centímetro de profundidade e quanto maior a potência, maior será a densidade de potência observada em uma determinada profundidade.

BRADLEY et al.⁴² avançaram nesse estudo usando uma câmera CCD para obter imagens coloridas, que podem ser calibradas através de detectores isotrópicos. Comparações foram feitas relatando a diferença de atenuação da penetração entre tecido mole e calcificado. O tecido calcificado demonstrou atenuar em maior grau (4:1) que o tecido mole quando usada potência de 300 mW. As densidades de potência foram medidas à profundidade de 1 cm, tanto para tecido mole quanto para tecido duro. As conclusões gerais desse trabalho foram as seguintes: a radiação de 820 nm penetra em adequadas profundidades para tratamento de tecidos moles e duros na região maxilo-facial; quando maiores densidades de potência são notadas em 1 – 1,5 cm de profundidade, esta pode ser considerada como zona supressiva, pela hipótese de inibição de atividade em algumas estruturas como fibras nervosas tipo C, condutoras de dor⁴³. Abaixo de um centímetro, quando menores densidades de potência são observadas, essa zona pode ser considerada excitatória, capaz de reenergizar enzimas e estimular o processo de reparação tecidual^{44,45}. Essa é uma aplicação do padrão de resposta do tipo Arndt Schulz⁴⁶.

Uma variedade de condições patológicas, incluindo artrite reumatóide, nevralgias, dores crônicas, *trigger points*, fibromialgia e hipersensibilidade dentinária têm sido tratadas com LILT para obtenção do alívio da dor. De acordo com DANHOF⁴⁷, a irradiação *laser* pode trabalhar em dois níveis, diminuindo a transmissão da dor e estimulando a produção de substâncias morfínicas.

A transmissão do estímulo doloroso realiza-se mediante modificações no estado eletrofisiológico das membranas nervosas. Os neurônios têm uma polaridade elétrica positiva do lado de fora da membrana e negativa do lado de dentro. Sob condição patológica, o potencial de membrana é baixo, assim o valor crítico de polarização da célula é logo alcançado, o que resulta em pulsos de dor. Esse efeito se deve à bomba de Na⁺/K⁺ que se põe em marcha expulsando os íons extras e, para isso, consumindo adenosina trifosfato⁴⁷.

Para que essa mensagem nociceptiva seja transmitida são usados diferentes neuropeptídeos: substância P, endorfinas e encefalinas.

A substância P foi descoberta em 1931 por Von Euler e Gaddum. Ela não mostra nenhuma característica de neurotransmissor, aparentemente tem apenas um efeito modulatório no limiar da dor. Parece fazer mais rápida a transmissão da mensagem e torna as terminações das fibras nervosas hipersensíveis, pelo abaixamento de seu limiar. Assim, a substância P age como neuromodulador simplificando a transmissão da dor. Entretanto, a presença de encefalinas e serotonina reduzem a facilitação. O neuromodulador estimula a biossíntese, a liberação dos neurotransmissores e reduz seu catabolismo, ou seja, ele prolonga e mantém o efeito do neurotransmissor. Endorfinas e encefalinas são analgésicos específicos que bloqueiam os sinais da dor⁴⁷.

Segundo SIMUNOVIC¹⁴, os efeitos analgésicos da luz *laser* agem em diferentes níveis e com diferentes mecanismos. Algumas explicações para esses efeitos são:

- Aumento do nível de beta-endorfina no liquor espinhal;
- Aumento da excreção urinária de glucocorticóide, que é inibidor da síntese de beta-endorfina;
- Aumento no limiar de dor através do bloqueio do complexo mecanismo eletrolítico das fibras nervosas. A permeabilidade da membrana das células nervosas para Na/K é diminuída, causando hiperpolarização;
- Aumento da excreção urinária de serotonina, afetando negativamente a neurotransmissão;
- Diminuição da liberação de substâncias químicas como a histamina, um poderoso agente inflamatório e álgico, e acetilcolina, outro agente álgico que é bloqueado através do aumento da atividade de acetilcolinesterase;
- Diminuição da síntese de bradicinina, um potente agente álgico que normalmente irrita os nociceptores, causando dor;
- Alteração da atividade adrenalina-noradrenalina;
- Aumento da produção de ATP;
- Promoção da microcirculação local, assim o oxigênio supre as células hipóxicas e as áreas dos *trigger points*. A redução da asfixia dos tecidos,

ao mínimo, e a remoção dos dejetos produzidos acontecem ao mesmo tempo;

- Aumento da drenagem linfática reduzindo, assim, o edema.

Apesar da dor consistir de vários componentes, ela é intimamente ligada ao limiar de percepção das terminações nervosas. Das células nervosas danificadas são excretadas substâncias que fazem o registro da dor. Algumas delas são serotonina, histamina, ácido aracdônico, que junto aos íons K^+ e H^+ ativam os receptores nociceptivos e assim causam a dor local.

O ácido aracdônico é convertido, entre outras coisas em prostaglandina E₂, que fazem com que os receptores nociceptivos fiquem mais sensíveis à ativação das substâncias acima mencionadas. A conversão acontece sob influência da enzima ciclo-oxigenase, que é restringida por substâncias como ácido acetil salicílico, paracetamol e outros analgésicos não esteróides antiflogísticos.

A condução do estímulo da dor é ligada às diferentes fases de polarização e despolarização da membrana. O *laser* pode influenciar a repolarização.

Podem ser notadas consideráveis diversidades de resultados reportados, dependendo de parâmetros e metodologia utilizados.

No caso específico das DTMs, a metologia de tratamento é, basicamente, determinada pelo diagnóstico e severidade dos sintomas⁴⁷.

BRADLEY & SATTAYUT⁴⁸ conduziram um estudo piloto duplo cego em 15 pacientes que sofriam de DTM miogênica. Os pacientes foram divididos em três grupos baseados no regime de irradiação dos *trigger points* e músculos doloridos, sendo um grupo placebo, e dois grupos irradiados com GaAIs, $\lambda = 820$ nm, com densidades de energia de 21 e 107 J/cm². Apenas o grupo que recebeu maior densidade de energia mostrou resultado estatisticamente significativo em relação ao grupo placebo.

Em outro estudo duplo cego, BRADLEY et al.⁴⁹ trataram 30 mulheres com DTM, que apresentavam há mais de seis meses. As pacientes foram colocadas em

três grupos: irradiação com *laser* de GaAlAs, $\lambda = 820$ nm, com densidades de energia de 20 e 100 J/cm², e placebo. Cada paciente recebeu três tratamentos de *laser* em uma semana. A avaliação antes e após as três sessões foi feita por algometria dos *trigger points* dos músculos mastigatórios. A atividade muscular foi medida por meio de eletromiografia e o movimento mandibular por um *tracking* tridimensional usando um magneto e sistema sensor. Foi concluído que o tratamento da dor miogênica e artrogênica no regime de maior energia, usando cerca de 100 J/cm² (300 mW entregando 20 J por ponto) é mais efetivo que o regime convencional que usa 20 J/cm² (60 mW entregando 4 J por ponto).

Ainda nesse trabalho, os resultados da irradiação do segundo protocolo terapêutico (densidade de potência de 1500 mW/cm², 300 mW de potência, 20 J por ponto, 100 J/cm²) em pacientes com dor na região articular, aplicada em três pontos: posterior e sobre o côndilo com a boca aberta, anterior ao côndilo com a boca fechada, e nos pontos musculares doloridos, mostrou que 1/3 dos pacientes não apresentavam mais dor no controle de três meses, e o restante necessitou terapia adicional para acabar com a dor.

WALKER⁵⁰, num estudo duplo cego, após repetidas irradiações com *laser* de He-Ne (1 mW) em pacientes com dor crônica, observou analgesia quando a irradiação era feita na pele circundante aos nervos periféricos envolvidos na dor. Os pacientes irradiados com *laser* tiveram um grande aumento na excreção urinária do ácido 5-hidroxiindolacético (HIAA), que é um produto da degradação da serotonina. Os pacientes que receberam massagem profunda e infiltração de anestésico local, não mostraram alteração no metabolismo da serotonina. Assim como o pico do 5-HIAA pode representar o prenúncio de eventual analgesia, a alteração no metabolismo da serotonina pode representar um pré-requisito para o alívio da dor prolongada.

É importante salientar que esses efeitos só serão alcançados se a irradiação recebida pela estrutura tratada está numa dosagem correta. Isso dependerá, por sua vez, da utilização de adequados potência, densidade de energia e comprimento de onda (para atingir em profundidade a área a ser tratada), tempo de exposição, número de sessões e intervalo entre elas. Estudos realizados pelo professor ENDRE MESTER constataram que há pouco ou nenhum efeito

terapêutico quando a área a ser tratada recebe baixa dosagem, enquanto uma dosagem muito alta pode levar à inibição dos efeitos da LILT⁵¹.

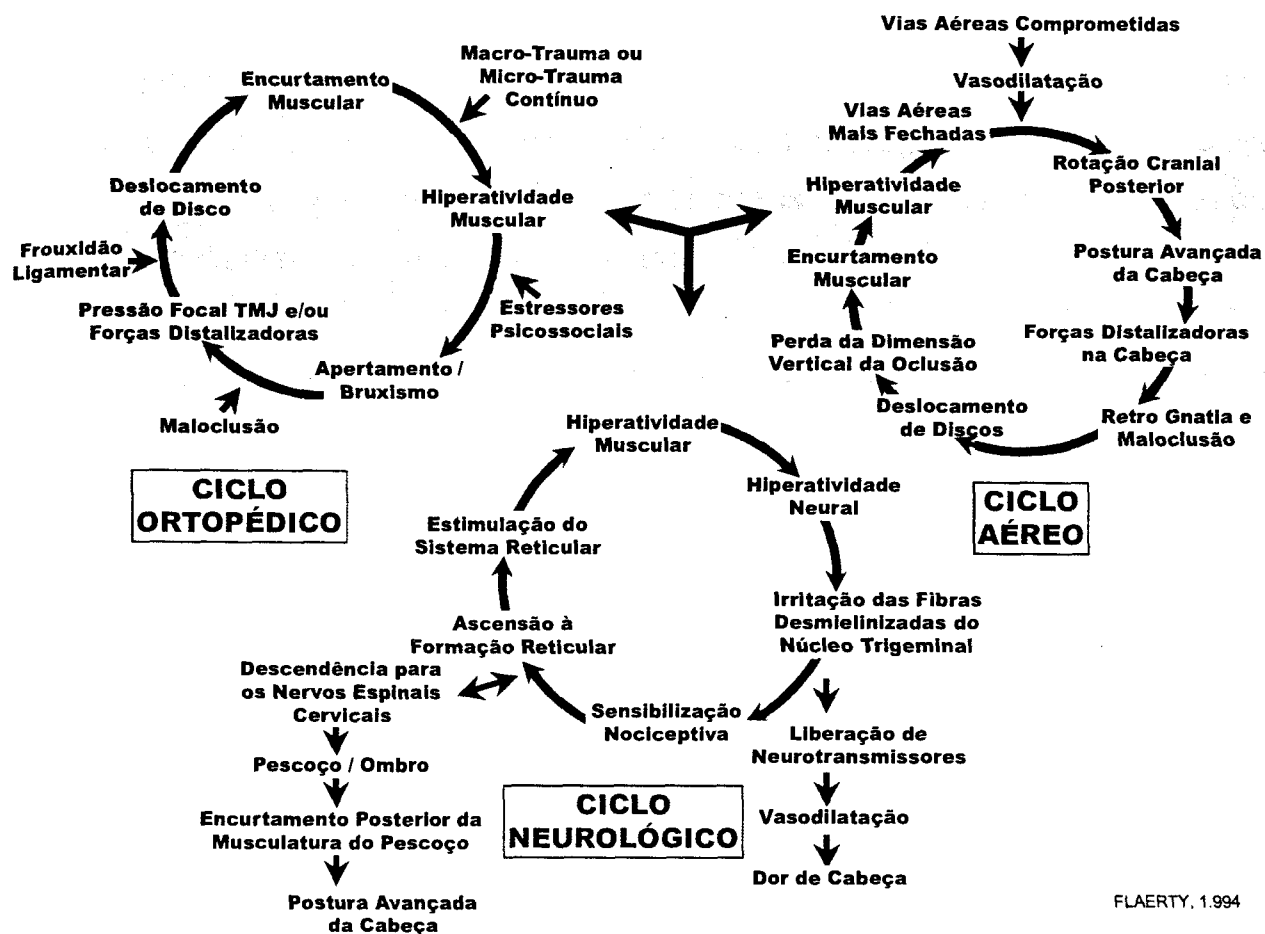
3.3 Ortopedia Funcional dos Maxilares e Disfunção Têmporo-Mandibular

Aparelhos que reposicionam a mandíbula anteriormente propõem-se a diminuir a dor articular, ruídos do tecido mole e desconforto miofacial pela alteração do relacionamento disco-côndilo⁵².

De acordo com FLAERTY⁵³, muitas informações emergiram nos anos 80 e 90 no que concerne à etiologia, diagnóstico e tratamento da DTM, fazendo com que, pela cascata de informações, o clínico se sentisse confuso em relação ao tratamento funcional, trazendo dificuldades em relacionar as várias partes do quebra-cabeça de sintomas, ciclos e tratamentos.

Havia também o problema da não familiarização e desconforto dos colegas em relação ao tratamento ortodôntico e ortopédico funcional, conseqüentemente com a reposição mandibular, levando a questionamentos quanto a este ser um método de tratamento válido.

A DTM inter-relaciona a etiologia, sintomas e sinais através de três ciclos auto-sustentáveis: ortopédico, respiratório e neurológico, conforme figura 6.



FLAERTY, 1.994

Figura 6 – Diagrama dos Ciclos

Apesar de vários fatores desencadeantes e sustentadores estarem envolvidos na manutenção desses ciclos, o ponto onde eles se encontram e onde cada ciclo pode começar ou reforçar o outro é via hiperatividade da musculatura da cabeça e do pescoço⁵³.

BONICA⁵⁴ estabeleceu as possíveis seguintes explicações para a dor de cabeça: deslocamento, distensão e/ou inflamação das estruturas vasculares cranianas, incluindo o ramo da artéria carótida externa e artérias intercranianas; contração permanente dos músculos da cabeça e pescoço e pressão direta dos nervos cranianos e cervicais superiores.

Ele também descreve a anatomia e fisiologia do trato trigêmino-talâmico.

Muitos dentistas são de opinião que a dimensão vertical não pode ser permanentemente alterada, no entanto, outros profissionais têm demonstrado a adaptação muscular no aumento da dimensão vertical em nível celular^{55,56}.

MONGINI⁵⁷, ENLOW⁵⁸ e outros autores têm elucidado a remodelação do osso membranoso derivado de estruturas da mandíbula e ATM. Seus trabalhos demonstram o nível de remodelação ósseo-cartilaginosa (patogênico e regenerativo), em resposta às forças biomecânicas, por exemplo, perda ou restauração da dimensão vertical de oclusão.

MCCOY et al.⁵⁹ demonstraram tipos de células pluri-potencial em todas as áreas da ATM, mesmo na idade adulta, ainda que em presença de doença articular degenerativa avançada.

Atualmente, não só a dimensão vertical permanentemente alterada, mas o reposicionamento mandibular, tanto na dimensão vertical como antero-posterior, é aceita como técnica efetiva para o alívio da DTM quando induzida por trauma, maloclusão ou respiração.

Aparelhos intraorais que levam ao alongamento dos músculos da mastigação têm mostrado grande redução da tonicidade muscular e hiperatividade neural.

Portanto, é lógico que a redução da hiperatividade neural e da sensibilidade, por intermédio de aparelhos funcionais reposicionadores mandibulares, minimizem a hiperatividade muscular da cabeça e pescoço, bloqueando esse estímulo sustentador da DTM do paciente com dor de cabeça crônica. Além disso, quanto mais longa for a existência da hiperatividade dos músculos inervados pelo trigêmio, há um maior potencial que o paciente seja sintomático devido ao envolvimento de um ou mais fatores dos ciclos da patofunção⁵³.

A DTM ou Síndrome da Articulação Têmporo-mandibular é uma condição adquirida. Todas as crianças nascem Classe II esquelética com mordida profunda, sendo este um conceito natural, melhor descrito em termos de redução esquelética vertical, uma vez que recém-nascidos não têm dentes.

Através dos anos de crescimento e desenvolvimento maxilar, a configuração Classe II vai gradualmente desaparecendo pelo crescimento mandibular, que busca ortopedicamente pela maxila e resulta numa oclusão normal de

relacionamento maxilo-mandibular Classe I. Pelo menos, é o que se espera que aconteça. Mas algumas vezes, algo dá errado e a mandíbula fica presa numa retrusão esquelética de Classe II. Aqui estão plantadas as sementes da DTM. O processo de retrusão mandibular resultará em um quadro de disfunção, com dores da ATM e dores de cabeça, um cenário que representa um deslocamento posterior do côndilo para fora do disco na oclusão total.

O resultante apertamento da região posterior ao côndilo, zona bilaminar altamente inervada, gera uma compressão nervosa crônica, levando à situação neuropatofisiológica de dano ao feixe neurovascular do aurículo temporal e, finalmente, ao sistema trigeminal inteiro.

Isso se expressará por meio de dores de cabeça recorrentes crônicas, em vários graus de frequência, intensidade e duração. Uma técnica para o tratamento destas dores da ATM, sejam elas do tipo tensional, mista ou migração, associadas às dores faciais e cervicais, é o procedimento de avanço mandibular.

O avanço mandibular estabelece uma nova oclusão, porque de 2 a 4 mm de avanço trará o côndilo retruído mais para baixo e para frente na fossa glenóide na oclusão total. O que, por sua vez, descomprimirá a zona bilaminar durante a função, eliminando a compressão crônica repetitiva retrocondilar do feixe vaso-nervoso do aurículo-temporal, gerando uma fonte de mudanças neuropatofisiológicas, tanto pré-sinápticas, como pós sinápticas, as quais desencadeiam o reflexo trigemino-vascular e processamento da dor no sistema nervoso central.

Esse é o principal agente etiológico por trás da dor de cabeça relacionada à ATM e à mandíbula.

Os fatores funcionais ortopédicos (deslocamento condilar), miofuncionais (Classe II neuromuscular) e neurológicos (compressão nervosa repetitiva e crônica), uma vez conhecidos, facilitam a compreensão da DTM⁶⁰.

O côndilo, a cavidade glenóide, o disco e o tubérculo articular se manterão em equilíbrio de desenvolvimento sempre que realizarem uma função fisiológica.

No momento que um côndilo só faça movimento de charneira, o que acontece no lado de trabalho, se desenvolverá em volume, e o tubérculo articular crescerá. A excitação que deveria receber para desenvolver-se é anulada ao trocar a função de balanceio pela de trabalho. Por esse motivo, a função deve ser alternada e bilateral.

Quando existe a manifestação de dor em um órgão que funciona mal ou está sendo lesionado, a única terapêutica possível é funcionalizá-lo, fazendo a reabilitação do côndilo do outro lado. Isto deve ser feito conseguindo-se o equilíbrio oclusal.

Não se pode estabelecer normas gerais sobre a realização dessas terapêuticas, pois bocas adultas com esses problemas estão cheias de restaurações, próteses fixas ou móveis, muitas delas, às vezes, determinantes dessas lesões, assim como tratamento ortodôntico recidivado, que condicionaram o indivíduo a uma mastigação unilateral durante um longo período de tempo.

No caso de grandes sobremordidas, o problema das ATMs se produz por causas distintas das anteriores.

Durante os movimentos de lateralidade, a hemi-mandíbula do lado de balanceio pretende avançar descrevendo uma curva no plano horizontal, com centro de rotação no côndilo de trabalho, mas a sobremordida dos incisivos o impede. A musculatura faz com que a mandíbula se desloque totalmente para a direita ou esquerda em um plano frontal, obrigando o côndilo de trabalho a deslocar-se para fora e para trás, o que cria um movimento exagerado e patológico, lesionando as ATMs, que só poderão ser tratadas liberando essa sobremordida⁶¹.

UEMATZU et al⁶². avaliaram a resposta condilar ao aparelho ortopédico funcional em pacientes em crescimento e em adultos, usando imagens radiográficas e de ressonância magnética. Os pacientes tiveram o tratamento funcional com avanço mandibular. Seus achados indicaram que a remodelação condilar foi ativada pela colocação do aparelho. É sugerido que esse aparelho facilitou a reconstrução condilar pela neoformação óssea na região condilar póstero-superior.

Em pacientes com DTM, o aparelho reposicionador mandibular é freqüentemente usado, uma vez que a cartilagem na cortical óssea do côndilo, em adultos, têm menor atividade, porém não nula, e pode ser estimulada pelo aparelho e reativada para a neoformação de osso medular. A viscoelasticidade do tecido existente entre o côndilo e a fossa glenóide sofre adaptação com o avanço mandibular resultando em desenvolvimento⁶³. Desde que esse tecido viscoelástico é também presente no côndilo adulto, esse efeito é possível em adultos. As mudanças observadas nas imagens feitas nesse estudo, ocorridas na região póstero-superior, sugerem que a remodelação pela viscoelasticidade do tecido foi induzida pelo aparelho ortopédico funcional.

O sucesso do avanço mandibular inclui adaptação muscular e óssea, resultando em posição normal de fossa mandibular, côndilos e relação disco-côndilo, devido a adaptação e remodelação das estruturas articulares que se segue ao deslocamento mandibular⁶⁴.

Nesse trabalho foi utilizada a aparatologia de Placas Indiretas Planas Compostas, cujo princípio biológico de atuação é idêntico tanto se aplicado à boca de crianças ou adultos. Pode-se obter o mesmo resultado, porém com velocidade diversa em função da idade, sempre procurando proporcionar movimentos mandibulares de lateralidade a fim de que se possa estabelecer um plano oclusal fisiológico, base de êxito dessa terapêutica, que se fundamenta em excitar as ATMs e os periodontos.

As pistas de rodagem existentes nas placas Planas possuem a finalidade, além da manutenção do contato da superior contra a inferior, de facilitar os movimentos de lateralidade mandibular e fazer a correção das posições distais da mandíbula⁶⁵.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionados 18 pacientes de ambos os gêneros, com faixa etária de 18 a 55 anos, portadores de maloclusão Classe II, não fumantes, não usuários de medicamentos e próteses removíveis, que apresentavam sintomas de DTM.

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Faculdade de Odontologia (FOUSP), tendo sido considerado aprovado sob parecer no. 16/03 (anexo 1).

O protocolo de tratamento exigiu documentação ortodôntica completa, raio-X transcraniano em 6 cortes para avaliação das ATMs e questionário referente ao histórico do paciente (anexo 2).

A amostra de 18 pacientes foi subdividida em 3 grupos sendo:

- Grupo 1: seis pacientes foram submetidos a terapia com irradiação *laser*.
- Grupo 2: seis pacientes foram submetidos ao tratamento ortopédico funcional.
- Grupo 3: seis pacientes foram submetidos a terapia com irradiação *laser* e tratamento ortopédico funcional.

Os pacientes do grupo 1 foram irradiados três vezes por semana, durante duas semanas. Foi utilizado um equipamento *laser* de diodo com comprimento de onda de 780 nm (Twin Laser, São Carlos, Brasil) e a dose de 15J/cm², aplicada após palpação nos *trigger points* e nos músculos esternocleidomastoideo (figura 7), trapézio (figura 8), masseter (figura 9), temporal (figura 10) e das ATMs (figura 11) de ambos os lados, quando apresentavam sintomatologia dolorosa, conforme protocolo estabelecido nos trabalhos de SIMUNOVIC¹⁴ e BRADLEY et al.⁴²



Figura 7 – Palpação do Músculo Esternocleido mastoideo

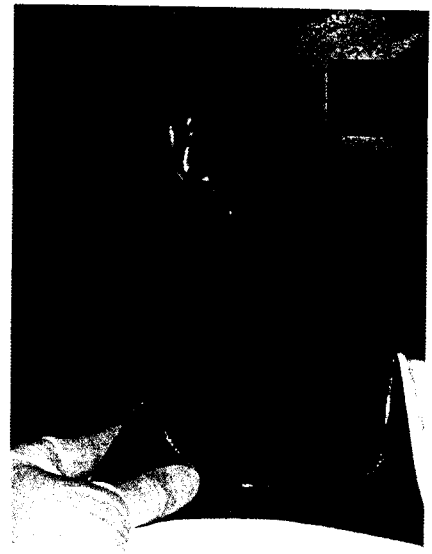


Figura 8 – Palpação do Músculo Trapézio



Figura 9 – Palpação do Músculo Masseter



Figura 10 – Palpação do Músculo Temporal



Figura 11 – Palpação da ATM

Os três pontos irradiados da articulação (figura 12) foram:

- Aspecto posterior da articulação com a boca aberta, para tratar os ramos posteriores articulares do nervo aurículo temporal (figura 13);
- Uma área anterior ao côndilo, com a boca fechada, fornecendo ao paciente um pequeno repouso após a aplicação no primeiro ponto, para atingir a área de inserção do músculo pterigoideo lateral no côndilo e no menisco articular e também a região do nervo masseter que atravessa a fossa glenóide.
- A interface da articulação com a boca aberta.

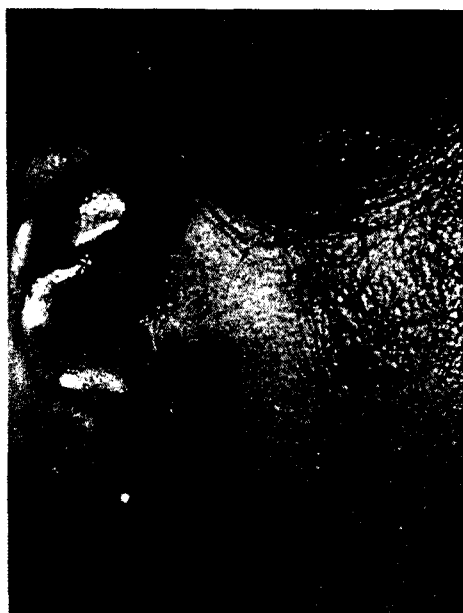


Figura 12 – Pontos de Irradiação da ATM



Figura 13 – Irradiação de Aspecto Posterior da ATM

Os pacientes após palpação responderam a um questionário para avaliação da dor antes e depois de cinco minutos de cada irradiação, seguindo o seguinte escore (adotado no mestrado profissionalizante *lasers* em odontologia):

0 – sem dor

1 – sensível

2 – dor moderada

3 – dor severa

Os pacientes do grupo 2 , tratados por ortopedia funcional dos maxilares receberam a aparatologia de placas indiretas planas compostas (figura 14) após diagnóstico feito através da análise da documentação radiológica, exame clínico e sintomatológico. Os pacientes foram avaliados antes da colocação do aparelho, e uma vez por semana durante as duas primeiras semanas de tratamento. Utilizou-se o mesmo escore de avaliação do grupo 1.

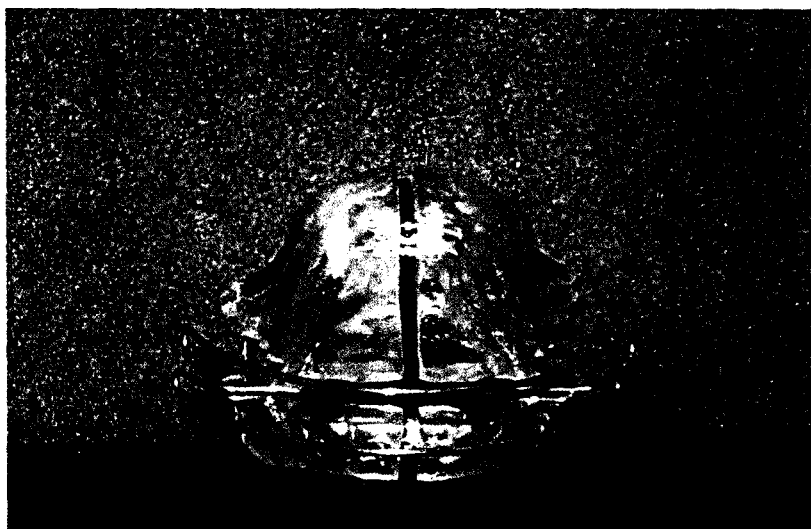


Figura 14 – Aparelho Ortopédico Funcional
Placas indiretas planas compostas

Os pacientes do grupo 3 receberam ambas as terapias concomitantemente, sendo que a colocação do aparelho ortopédico funcional e a primeira irradiação *laser* aconteceram simultaneamente, e o protocolo de avaliação seguiu o mesmo padrão dos outros grupos.



Figura 15 – Perfil dental sem aparelho

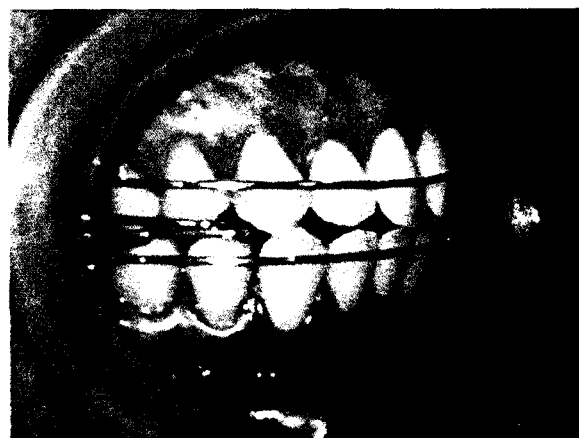


Figura 16 – Perfil dental com aparelho

As figuras 15 e 16, ilustram o perfil dental do paciente sem e com o aparelho ortopédico funcional, respectivamente.

A dor de cabeça, abertura bucal e mobilidade lateral também foram avaliados. Os resultados foram submetidos a análise estatística e considerados significantes quando $p < 0,05$.

5. RESULTADOS

5.1 ATM

A figura 5.1.1 mostra as médias dos graus de dor ao longo do tempo para os três grupos. Como o grupo 2 foi acompanhado em dois momentos, os valores foram colocados como sendo no final de cada semana (3ª e 6ª aplicação). É possível observar que os três grupos apresentam uma queda na dor ao longo do tempo, sendo que o grupo 3 é o que, aparentemente, decresce mais rápido, chegando à média de dor 0 já na quinta sessão.

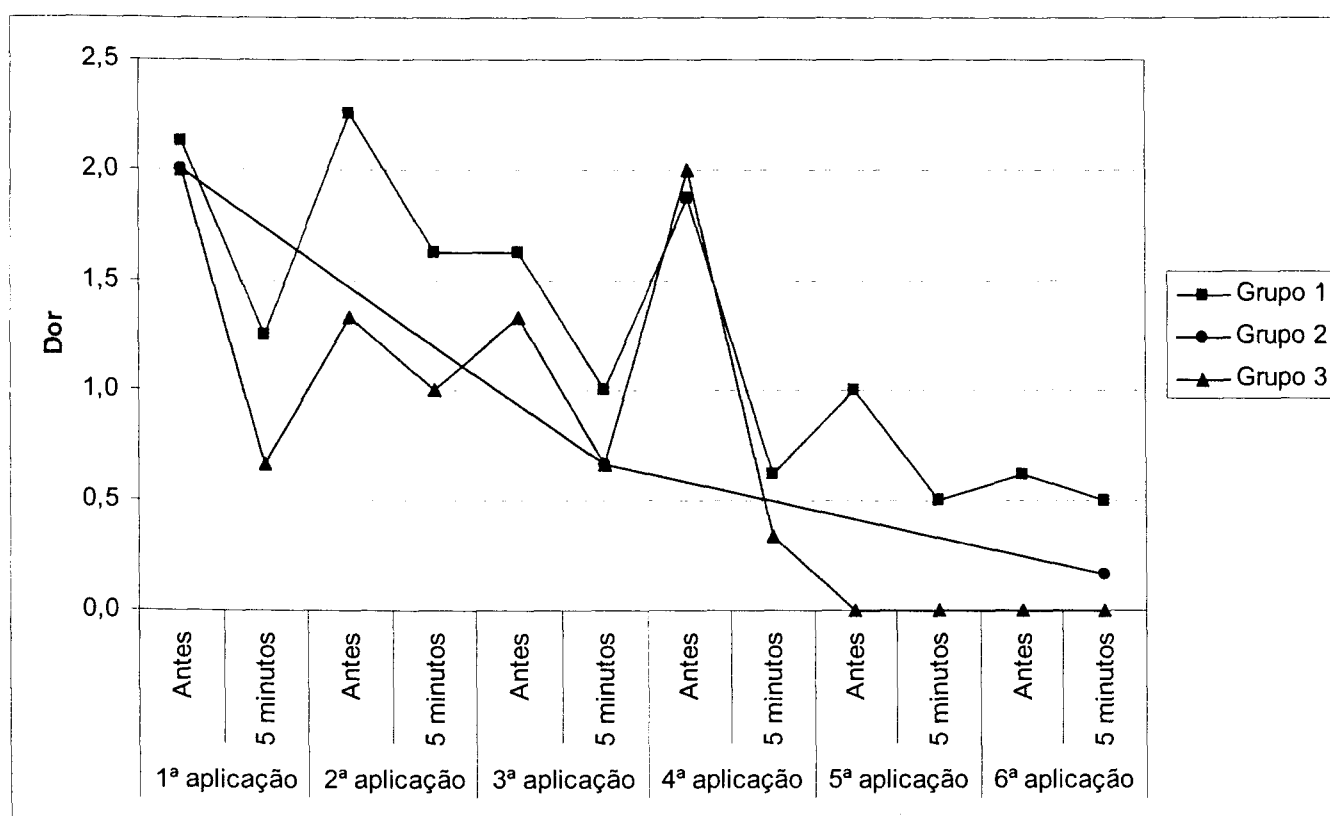


Figura 5.1- Médias para o índice de dor da ATM

Para análise da diminuição da dor, observou-se as diferenças em cada sessão antes e após 5 minutos para os grupos 1 e 3 separadamente e verificou-se a diferença global (última medição menos a medição “antes”) comparando os três grupos.

A tabela 5.1.1 mostra os níveis descritivos dos testes t-pareado para cada sessão em cada grupo e pode-se observar que:

- no grupo 1, da 1ª até a 5ª sessão tem-se diferença significativa na diminuição da dor após a aplicação;
- no grupo 3, somente na 4ª sessão observa-se diferença significativa na diminuição da dor após a aplicação.

Tabela 5.1.1 - Níveis descritivos dos testes para diminuição da dor em cada sessão. As diferenças significativas estão hachuradas

	Grupo 1	Grupo 3
1ª aplicação	0,021	0,057
2ª aplicação	0,049	0,423
3ª aplicação	0,011	0,184
4ª aplicação	0,011	0,038
5ª aplicação	0,033	1,000
6ª aplicação	0,351	1,000

A Tabela 5.1.2 mostra a análise de variância para a diminuição da dor ao longo do tempo para os 3 grupos. Nenhuma diferença significativa foi observada entre eles.

Tabela 5.1.2 - Análise de variância para a diminuição da dor

Fonte de variação	graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	Estatística F	nível descritivo
Grupo	2	0,351	0,175	0,23	0,798
Resíduo	14	10,708	0,765		
Total	16	11,059			

5.2 Masseter

Na figura 5.2 observa-se que os três grupos apresentam uma queda na dor ao longo do tempo, sendo que os grupos 1 e 3 são similares e o grupo 2 apresenta-se numa média um pouco mais alta.

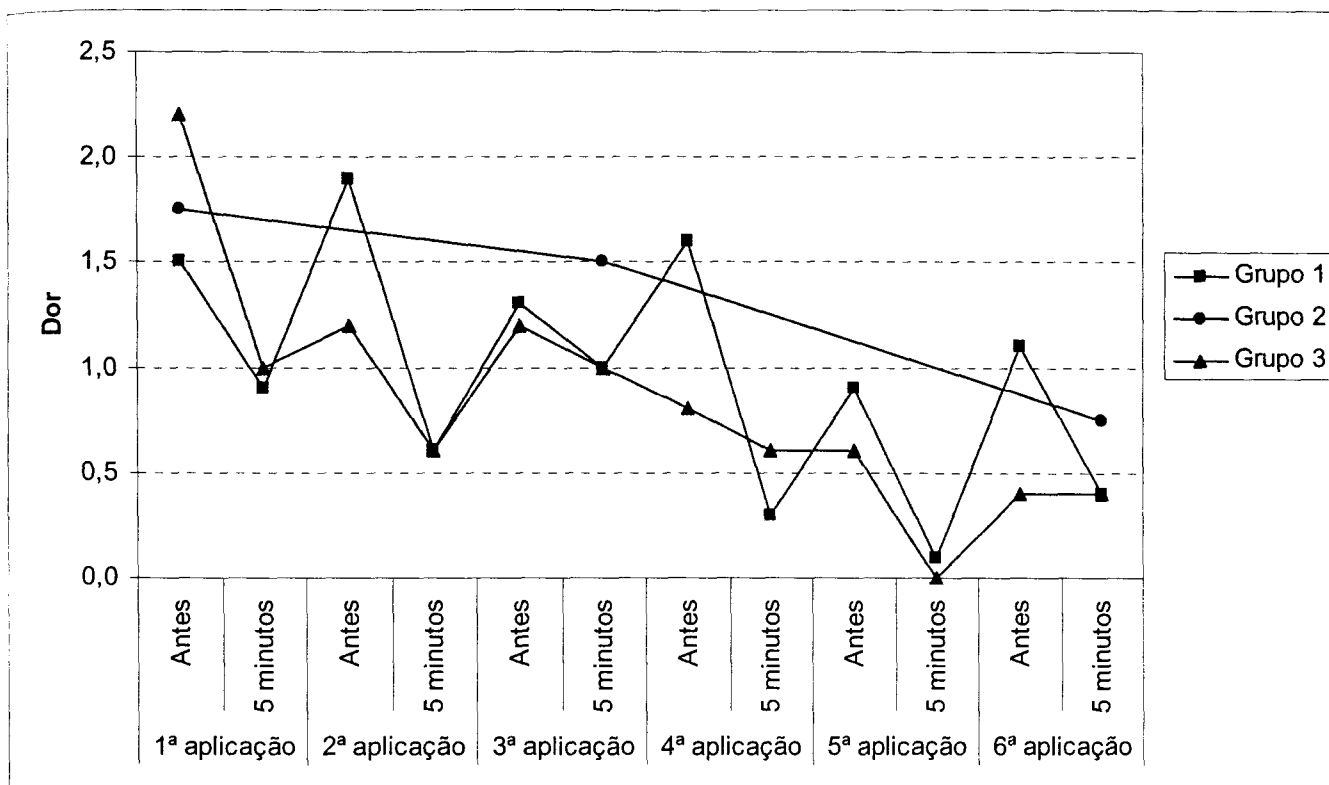


Figura 5.2- Médias para o índice de dor do Masseter

Na Tabela 5.2.1 tem-se os níveis descritivos dos testes t-pareado para cada sessão em cada grupo e pode-se observar que:

- no grupo 1 tem-se diferença significativa em todas as aplicações, com exceção da 3ª;
- no grupo 3 tem-se diferença significativa somente na 1ª sessão.

Tabela 5.2.1- Níveis descritivos dos testes a diminuição da dor em cada sessão. As diferenças significativas estão hachuradas.

	Grupo 1	Grupo 3
1ª aplicação	0,005	0,004
2ª aplicação	0,001	0,208
3ª aplicação	0,081	0,374
4ª aplicação	0,001	0,374
5ª aplicação	0,000	0,070
6ª aplicação	0,025	1,000

A tabela 5.2.2 mostra a análise de variância para a diminuição da dor ao longo do tempo para os 3 grupos. Nenhuma diferença significativa foi observada entre eles.

Tabela 5.2.2 - Análise de variância para a diminuição da dor

Fonte de variação	graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	Estatística F	nível descritivo
Grupo	2	1,984	0,992	0,81	0,464
Resíduo	16	19,700	1,231		
Total	18	21,684			

5.3 Temporal

A figura 5.3 mostra que os três grupos apresentam uma queda na dor ao longo do tempo, sendo que o grupo 3 é o que, aparentemente, apresenta a queda mais rápida, seguido do grupo 1 e por último o grupo 2.

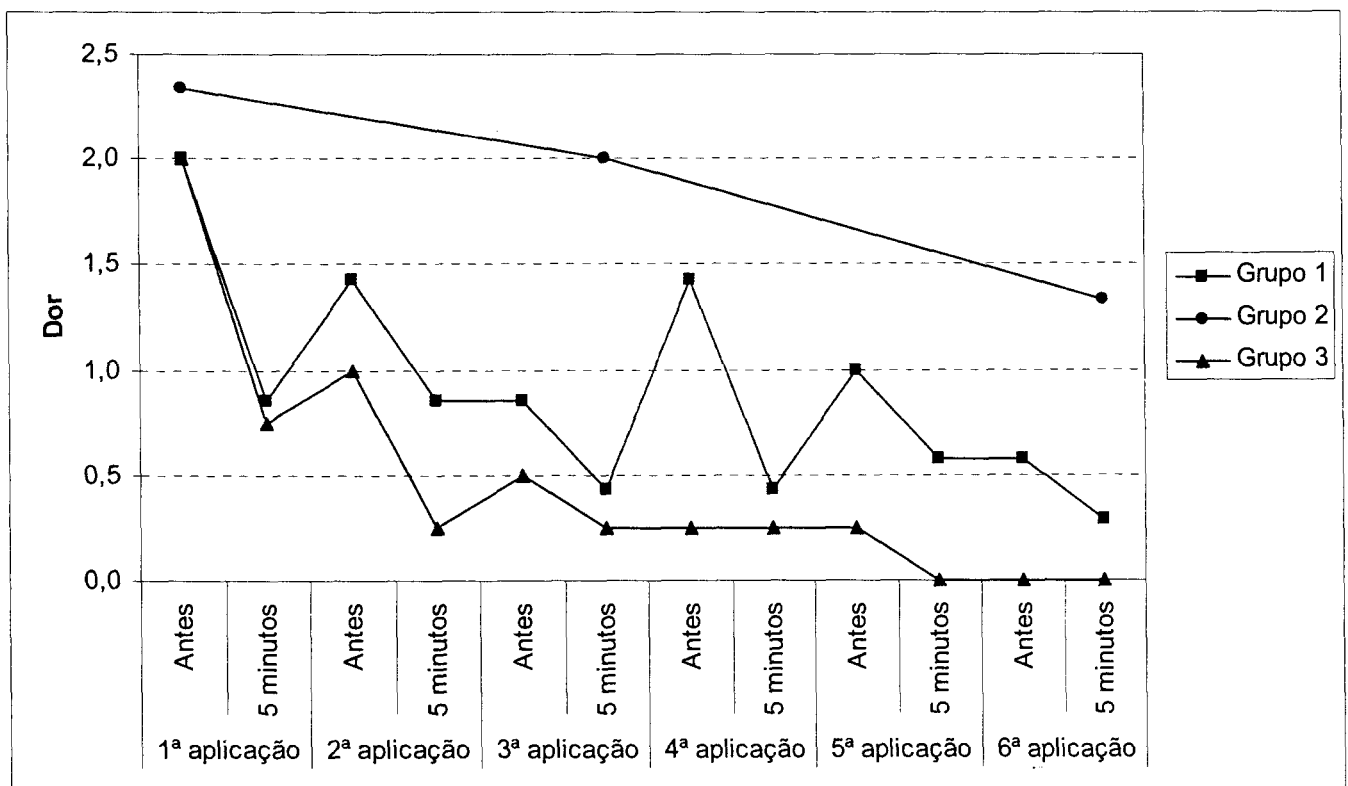


Figura 5.3 – Médias para o índice de dor do Temporal

Na tabela 5.3.1 tem-se os níveis descritivos dos testes t-pareado para cada sessão em cada grupo e pode-se observar que:

- o grupo 1 apresenta diferença significativa nas sessões 1, 2 e 4;
- no grupo 3 tem-se diferença significativa somente na 1ª sessão.

Tabela 5.3.1- Níveis descritivos dos testes t-pareado para a diminuição da dor em cada sessão. As diferenças significativas estão hachuradas.

	Grupo 1	Grupo 3
1ª aplicação	0,005	0,015
2ª aplicação	0,030	0,058
3ª aplicação	0,078	0,391
4ª aplicação	0,000	1,000
5ª aplicação	0,078	0,391
6ª aplicação	0,172	1,000

A tabela 5.3.2 mostra a análise de variância para a diminuição da dor ao longo do tempo para os 3 grupos. Nenhuma diferença significativa foi observada entre eles.

Tabela 5.3.2- Análise de variância para a diminuição da dor

Fonte de variação	graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	Estatística F	nível descritivo
Grupo	2	1,786	0,893	1,32	0,306
Resíduo	11	7,429	0,675		
Total	13	9,214			

5.4 Trapézio

Na figura 5.4 pode-se observar que o grupo 3 apresenta uma queda na sintomatologia dolorosa ao longo do tempo. Os grupo 1 e 2 apresentam oscilação moderada.

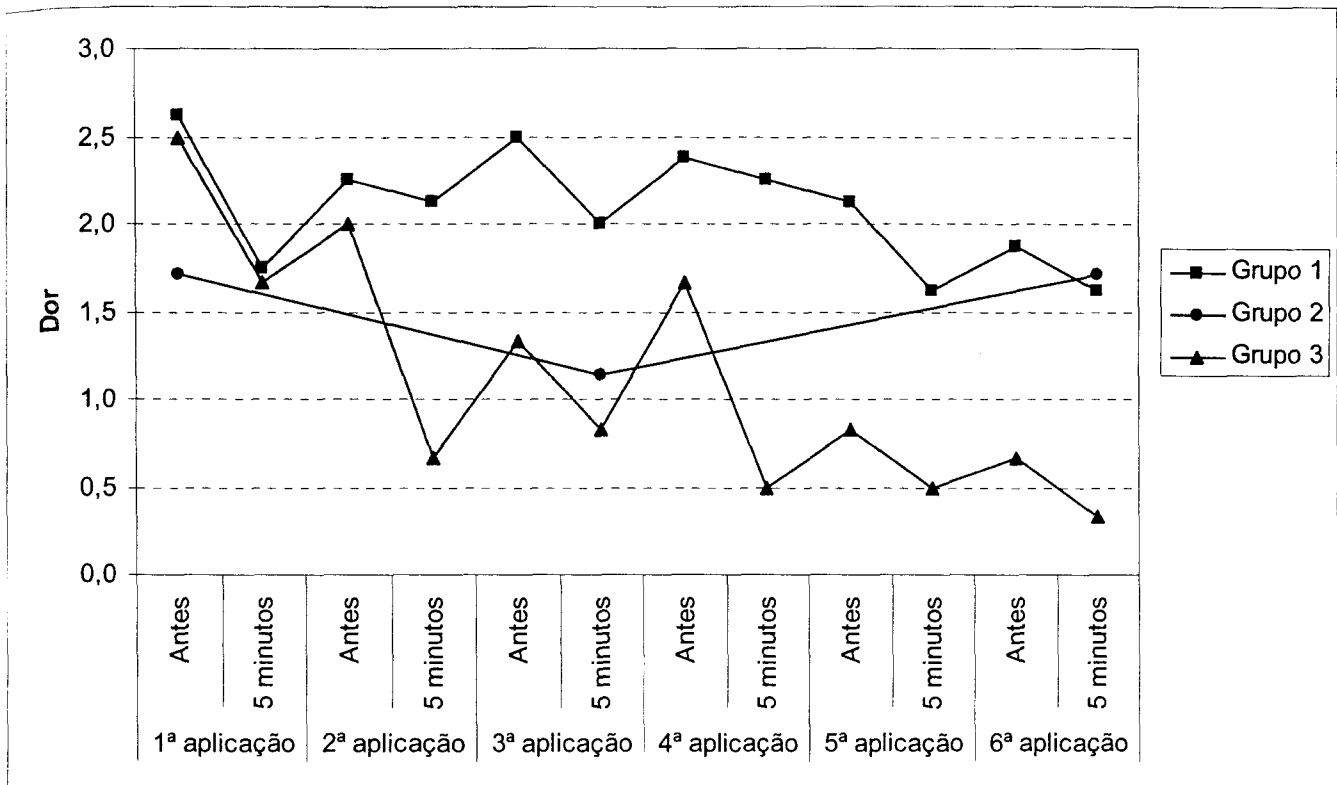


Figura 5.4- Médias para o índice de dor do Trapézio

Na Tabela 5.4.1 tem-se os níveis descritivos dos testes t-pareado para cada sessão em cada grupo e é possível observar que o grupo 1 apresenta diferenças significativas somente na sessão 1. O grupo 3 tem diferença significativa nas sessões 1 e 2.

Tabela 5.4.1 – Níveis descritivos dos testes t-pareado para a diminuição da dor em cada sessão. As diferenças significativas estão hachuradas.

	Grupo 1	Grupo 3
1ª aplicação	0,006	0,042
2ª aplicação	0,598	0,010
3ª aplicação	0,104	0,076
4ª aplicação	0,351	0,058
5ª aplicação	0,104	0,175
6ª aplicação	0,170	0,175

A tabela 5.4.2 mostra a análise de variância para a diminuição da dor ao longo do tempo para os 3 grupos. Observa-se que existe diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$). Para analisar-se quais grupos são diferentes entre si, foi feita uma *Comparação múltipla pelo método de Tukey* (Tabela 5.4.3), pela qual pode-se afirmar que existe diferença significativa somente entre os grupos 2 e 3.

Tabela 5.4.2 - Análise de variância para a diminuição da dor

Fonte de variação	graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	Estatística F	nível descritivo
Grupo	2	15,167	7,583	8,11	0,003
Resíduo	18	16,833	0,935		
Total	20	32,000			

Tabela 5.4.3 - Comparações múltiplas pelo método de Tukey. As diferenças significativas estão hachuradas.

Grupo	1	2	3
1		0,1414	0,0923
2	0,1414		0,0022
3	0,0923	0,0022	

5.5 Esternocleidomastoideo

Na figura 5.5 observa-se que os grupos 1 e 3 apresentam uma queda na dor semelhante ao longo do tempo. O grupo 2 ficou estável.

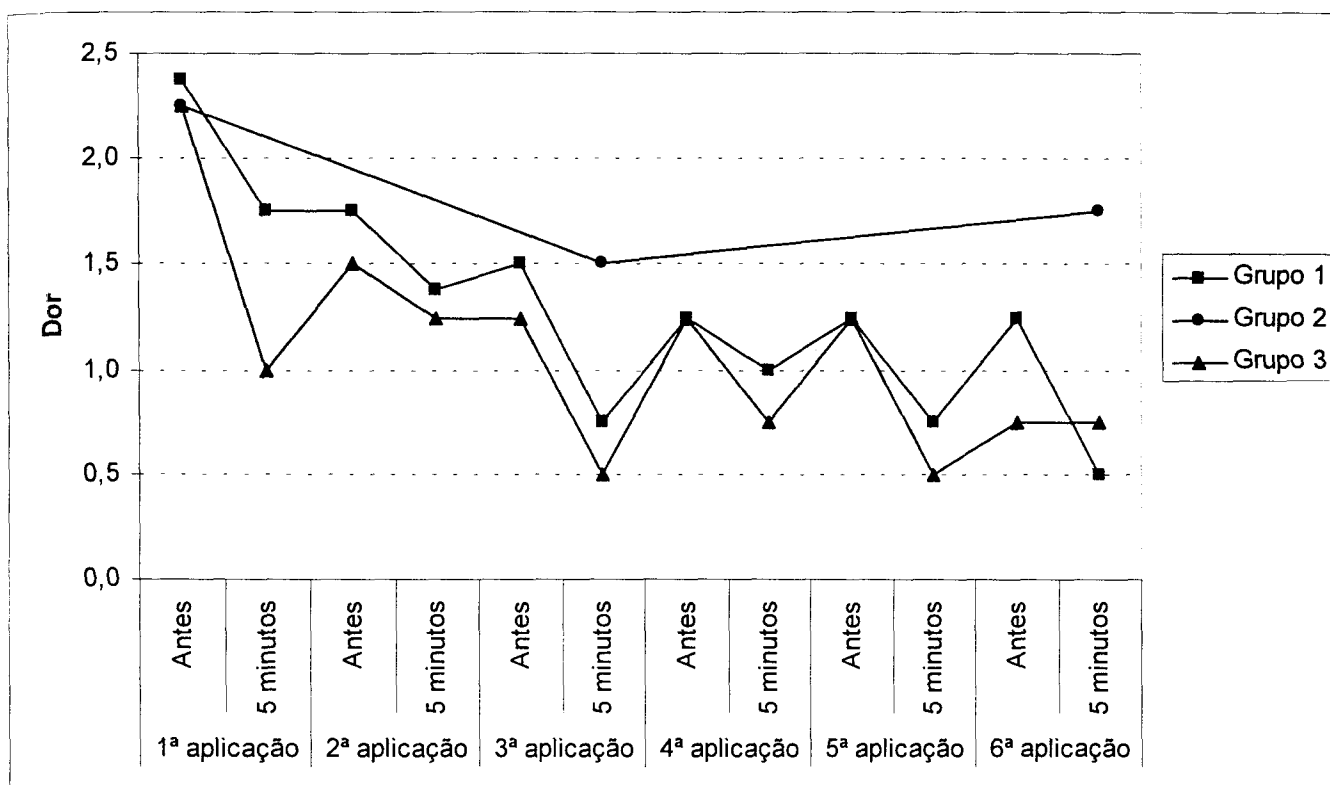


Figura 5.5 - Médias para o índice de dor do Esternocleidomastoideo

A tabela 5.5.1 mostra os níveis descritivos dos testes t-pareado para cada sessão em cada grupo. Nota-se que:

- no grupo 1 tem-se diferença significativa somente nas sessões 1 e 6;
- para o grupo 3 não observa-se diferença significativa em nenhuma sessão.

Tabela 5.5.1 – Níveis descritivos dos testes para a diminuição da dor em cada sessão. As diferenças significativas estão hachuradas.

	Grupo 1	Grupo 3
1ª aplicação	0,011	0,080
2ª aplicação	0,080	0,391
3ª aplicação	0,080	0,058
4ª aplicação	0,170	0,182
5ª aplicação	0,170	0,215
6ª aplicação	0,020	1,000

A tabela 5.5.2 mostra a análise de variância para a diminuição da dor ao longo do tempo para os 3 grupos. Nenhuma diferença significativa foi observada entre eles.

Tabela 5.5.2- Análise de variância para a diminuição da dor

Fonte de variação	graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	Estatística F	nível descritivo
Grupo	2	5,063	2,531	2,56	0,116
Resíduo	13	12,875	0,990		
Total	15	17,938			

5.6 Dor de cabeça

A figura 5.6 mostra as médias para a dor de cabeça dos 3 grupos. Observa-se que os 3 grupos apresentam uma queda semelhante na dor ao longo do tempo.

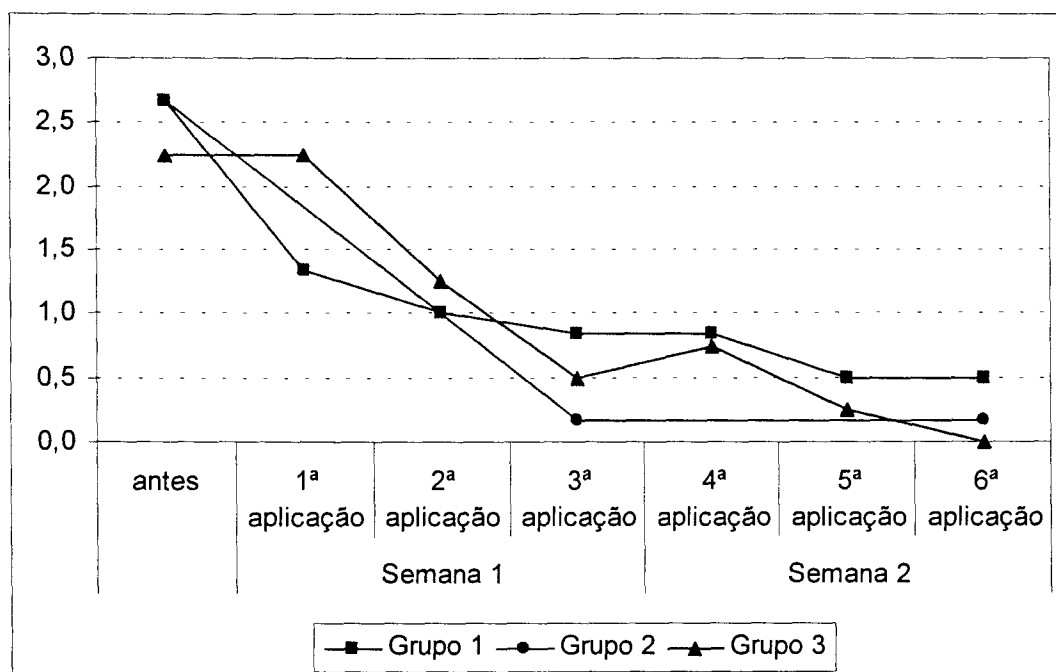


Figura 5.6- Médias para o índice de dor de cabeça

A tabela 5.6.1 mostra a análise de variância para a diminuição da dor ao longo do tempo para os 3 grupos. Nenhuma diferença significativa foi observada entre eles.

Tabela 5.6.1- Análise de variância para a diminuição da dor

Fonte de variação	graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	Estatística F	nível descritivo
Grupo	2	0,354	0,177	0,25	0,780
Resíduo	13	9,083	0,699		
Total	15	9,438			

5.7 Abertura de boca

Pela figura 5.7, observa-se que os três grupos apresentam um aumento na abertura bucal ao longo do tempo, com os grupos 1 e 3 bem semelhantes.

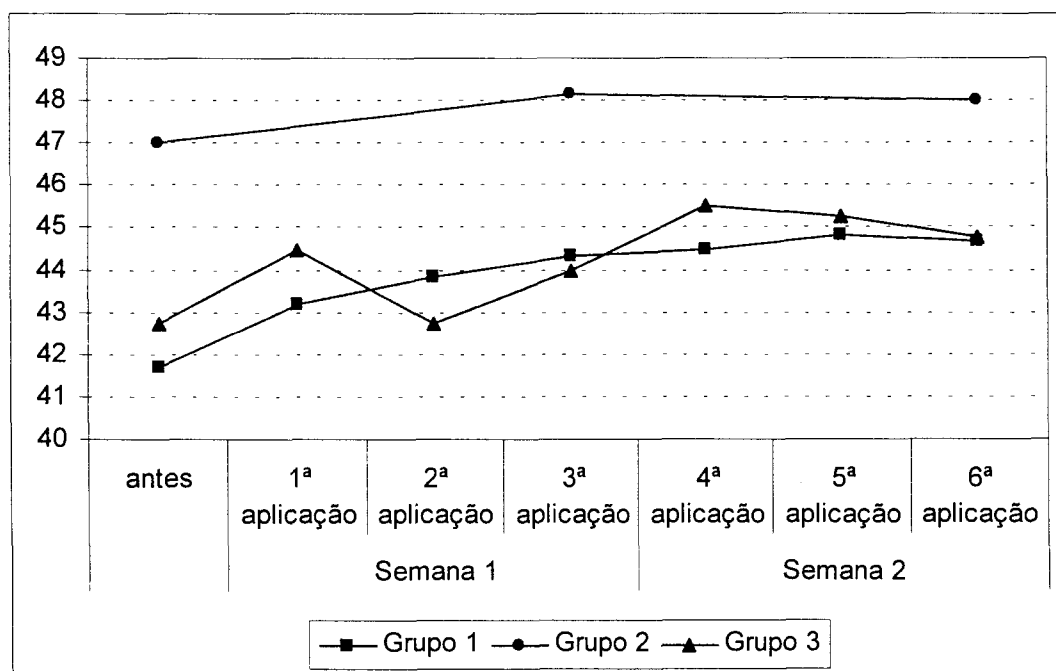


Figura 5.7- Médias para abertura bucal

A tabela 5.7.1 mostra a análise de variância para a abertura bucal ao longo do tempo para os 3 grupos. Nenhuma diferença significativa foi observada entre eles.

Tabela 5.7.1 - Análise de variância para a abertura bucal

Fonte de variação	graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	Estatística F	nível descritivo
Grupo	2	12	6,0	0,67	0,527
Resíduo	13	116	8,9		
Total	15	128			

5.8 Mobilidade lateral

A figura 5.8 mostra a mobilidade lateral para os três grupos. Observa-se que os grupos 1 e 3 apresentam um aumento na mobilidade lateral ao longo do tempo, sendo bem semelhantes. O grupo 2 fica aparentemente estável.

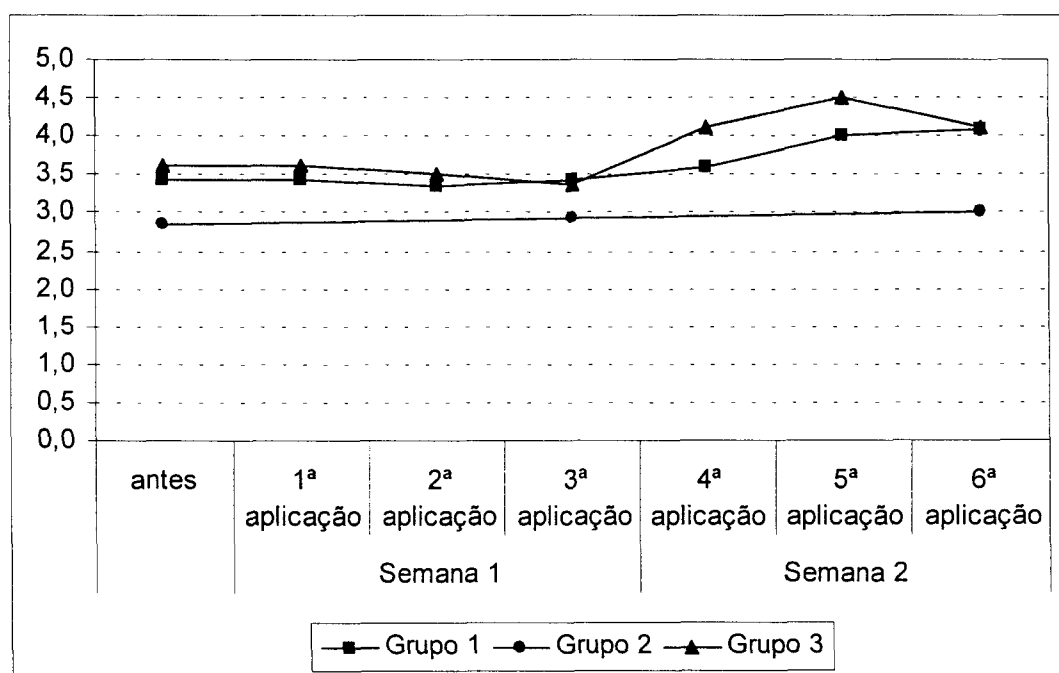


Figura 5.8- Médias para a mobilidade lateral

A tabela 5.8.1 mostra a análise de variância para a abertura bucal ao longo do tempo para os 3 grupos. Nenhuma diferença significativa foi observada entre eles.

Tabela 5.8.2- Análise de variância para a mobilidade lateral

Fonte de variação	graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	Estatística F	nível descritivo
Grupo	2	1,542	0,771	0,85	0,438
Resíduo	29	26,333	0,908		
Total	31	27,875			

6. DISCUSSÃO

As disfunções têmporo-mandibulares são um problema muito comum em nossa população. Várias condições podem levar a esses distúrbios, que na maioria das vezes resultam em dores severas afetando a vida diária dos pacientes e podendo causar uma baixa qualidade de vida. Vários tipos de tratamento são utilizados, alguns efetivos, outros não. Neste trabalho, investigou-se o comportamento das DTM com o tratamento ortopédico funcional em associação, ou não, à terapia *laser* em baixa intensidade

Analisando-se os resultados obtidos neste trabalho, de maneira geral, não foi possível encontrar diferenças significativas entre os grupos, com exceção do alívio de dor para o músculo trapézio, onde o grupo 3 (*laser*+ortopedia) foi estatisticamente diferente do grupo 2 (ortopedia). Entretanto, é importante ressaltar que, clinicamente, sempre observou-se uma melhora na sintomatologia dolorosa dos pacientes dos grupos 1 (*laser*) e 3, em relação ao grupo 2.

Particularmente para a dor nos músculos e na ATM, observou-se melhoras dentro das sessões, com o grupo 1 apresentando um maior número de diferenças significativas quando comparado ao grupo 3. Porém, analisando-se as figuras do capítulo 4, observa-se que o grupo 1 quase sempre sofria recidiva entre uma sessão e outra, enquanto que para o grupo 3, a melhora mostrou-se cumulativa.

Estes resultados vão de encontro à literatura. No trabalho realizado por BRADLEY¹⁶, em pacientes com sintomas de DTM há mais de seis meses, foi utilizada a LILT (100 J/cm² - 800 nm / 300mW), resultando em 1/3 dos pacientes sem sintomas e 2/3 que necessitaram de tratamento adicional.

Em outro trabalho, BRADLEY e cols⁴² usaram a mesma dose, 100 J/cm², para o tratamento de pacientes com sintomas de DTM, não presentes há mais de oito semanas, trataram a ATM e os músculos envolvidos, com o mesmo protocolo de localização de pontos utilizados neste trabalho e obtiveram resultados favoráveis geralmente depois de três aplicações, o que sugere uma melhora gradual. Quando isso não ocorre, podem haver outros fatores agravantes, como

parafunções ou desarranjos internos na articulação. Nesses casos foram utilizadas outras terapias.

A figura 3.3.1 mostra o diagrama que inter-relaciona a etiologia, sinais e sintomas de três ciclos auto-sustentáveis da DTM; ortopédico, aéreo e neurológico. Apesar de vários fatores precipitadores e sustentadores estarem envolvidos na direção desses ciclos, o ponto onde eles se encontram, e cada um dos ciclos das disfunções pode iniciar ou reforçar o outro é via hiperatividade da musculatura da cabeça e do pescoço.

A melhora cumulativa observada no grupo 3 (*laser+ortopedia*) se deve provavelmente aos efeitos analgésicos atribuídos ao *laser* em baixa intensidade, mantidos pelo relaxamento e alongamento dos músculos do sistema mastigatório, devido ao uso do aparelho ortopédico funcional, que segundo FLAERTY⁵³, reposicionam a mandíbula, minimizando a hiperatividade muscular da cabeça e do pescoço, e bloqueando esse estímulo sustentador da DTM. A associação de ambas as terapias otimizaram os resultados clínicos, proporcionando o alívio mais rápido dos sintomas dolorosos.

Os resultados dos grupos 1 e 3 quanto ao alívio de dor ao longo do tempo, abertura e mobilidade bucal, podem ser atribuídos ao fato de que os resultados da terapia laser em baixa intensidade se apresentam mais evidentes ao longo das sessões.

WALKER⁵⁰ realizou um trabalho em pacientes com dores crônicas, fazendo 30 irradiações com laser de He-Ne (632.8 nm, 1 mW, 20 Hz), retirando deles amostras de urina após as irradiações. Esses apresentavam alteração na excreção do 5-ácido hidroxindolacético (5-HIAA), que é envolvido no metabolismo da serotonina. O pico de excreção do 5-HIAA ocorreu após 10 sessões, enquanto que o alívio de dor completo, após 20 tratamentos. O pico de excreção do 5-HIAA pode representar o prenúncio da analgesia eventual, e a alteração da serotonina pode representar um pré-requisito para um alívio de dor prolongado.

O grupo 2 (*ortopedia*) apresentou resultados clinicamente menos evidentes, provavelmente por ser um tratamento de longo prazo, necessitar da adaptação

muscular e remodelação articular, além de necessitar da cooperação do paciente, para que use o aparelho de 16 a 22 horas por dia, o que nem sempre é possível, podendo causar um retardamento dos resultados positivos⁵².

Quanto ao músculo trapézio, observou-se diferença significantes entre os grupos 2 (ortopedia) e 3 (ortopedia + *laser*). A literatura sobre esse músculo é vasta e complexa, e existem muitos estudos sobre as suas síndromes dolorosas. Os músculos mastigatórios diferem dos músculos esqueléticos na composição de fibras, e podem apresentar vascularização diferente³⁹.

LARSSON et al.⁶⁶ concluíram que a microcirculação muscular é o ponto central na mialgia do trapézio, e a dor muscular pode estar relacionada à local e temporária hipóxia, causando falta de energia às fibras. Efeitos sugeridos do laser em baixa intensidade incluem aumento na vascularização⁶⁷ e aumento da microcirculação^{68,14,69,70} embora TULLBERG e colaboradores³⁹ não tenham encontrado efeito da exposição laser em baixa intensidade na microcirculação do músculo masseter, em pacientes com dor orofacial crônica.

MIRALLES e colaboradores⁷¹ conduziram um estudo para avaliar a atividade eletromiográfica dos músculos esternocleidomastoideo e trapézio frente a variações da dimensão vertical. Quando comparou a atividade eletromiográfica variando a dimensão vertical em 10 mm na distância interoclusal, diferentes resultados foram observados. Enquanto a atividade eletromiográfica do esternocleidomastoideo aumentava significativamente, a atividade do trapézio não apresentava mudança significativa. Essa variação na atividade eletromiográfica sugere uma dissociação funcional entre esses músculos, frente a pequenas mudanças na dimensão vertical, e levanta várias questões sobre seu controle neural e diferente comportamento do músculo trapézio.

KONDO e AOBA⁷² reportam o tratamento de dois casos clínicos de pacientes portadores de maloclusão Classe II, com sintomas de DTM e postura de cabeça alterada como resultado de atividades anormais dos músculos cervicais esternocleidomastoideo e trapézio. Relata o sucesso com o tratamento interdisciplinar fisioterápico para encontrar o equilíbrio dos músculos mastigatórios e do pescoço.

Efeitos imediatos de várias modalidades físicas terapêuticas na dor miofacial cervical e sensibilidade de *trigger points* foram analisados por HOU e colaboradores⁷³ e os resultados sugeriram que combinações terapêuticas são mais efetivas para o tratamento das dores cervicais e *trigger points*.

A associação da terapia laser em baixa intensidade com a ortopedia funcional dos maxilares se mostrou o tratamento mais eficiente a curto prazo para a mialgia do trapézio, com diferença significativa em relação ao tratamento ortopédico funcional. Em relação à ATM e aos outros músculos, não foram observadas diferenças significantes na sintomatologia dolorosa entre os grupos. Estudos a longo prazo são necessários para corroborar o efeito analgésico das terapias.

7. CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho indicam que o *laser* foi significativamente eficiente no alívio da dor, após 5 minutos da terapia, em pacientes com disfunção têmporo-mandibular.

A Ortopedia Funcional dos Maxilares, isoladamente, apresentou resultados clinicamente inferiores quando comparado aos outros grupos.

Após 2 semanas de tratamento, a terapia com *lasers* em baixa intensidade associada à ortopedia funcional dos maxilares é o tratamento mais indicado para pacientes com disfunção têmporo-mandibular.

ANEXO 1




UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO FACULDADE DE ODONTOLOGIA

**PARECER nº 16/03
Protocolo 254/02**

Com base em parecer de relator, o Comitê de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa "**Contribuição do laser em baixa intensidade e da ortopedia funcional dos maxilares no tratamento da dor e disfunção temporomandibular**" de responsabilidade da pesquisadora **Renata Fronzaglia Lollato**, sob orientação da Professora Doutora **Martha Simões Ribeiro**.

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados a este Comitê relatórios referentes ao andamento da pesquisa em 11 de agosto de 2003 e em 11 de fevereiro de 2004. Ao término da pesquisa, cópia do trabalho deve ser encaminhada a este CEP.

São Paulo, 11 de fevereiro de 2003.


Profª Drª **Célia Regina Martins Delgado Rodrigues**
Coordenador da CEP-FOUSP

ANEXO 2

QUESTIONÁRIO PARA ANAMNESE

Data do exame:

Nome :

Data do Nascimento:
DIREITO

ESQUERDO

Sexo :

D = LADO

E = LADO

F = FRONTAL

HISTÓRIA

- | | | |
|--|-----|------------------------|
| 1. Você tem ou teve dores de cabeça?
(mais de uma vez por semana) | D E | Agora
Anteriormente |
| 2. Você tem ou teve dores na região temporal? | | Agora
Anteriormente |
| 3. Você tem ou teve dores em algum outro lugar
da sua face? | | Agora
Anteriormente |
| 4. É ou já foi dolorido, quando você boceja? | | Agora
Anteriormente |
| 5. É ou já foi dolorido para mastigar? | | Agora
Anteriormente |
| 6. Você nota ou já notou restrição para abertura bucal? | | Agora
Anteriormente |
| 7. Você nota ou já notou sons de clique das suas ATMs? | | Agora
Anteriormente |
| 8. Você já teve algum forte traumatismo em sua face? | | Agora
Anteriormente |
| 9. Tratamento ortodôntico? | | Agora
Anteriormente |
| 10. Hábitos:
Apertar os dentes
Ranger os dentes
Morder lábios ou bochechas
Roer unhas
Chupar dedo | | |

Outros:

Assimetria Mandibular

Desvio > 5 mm

Dentes perdidos

mais que dois por quadrante

Classificação oclusal de Angle

I
II : 1
II : 2
III

Mordida cruzada

D E

Mordida aberta

Mordida profunda

Grau de desgaste dental

1 = desgaste dental em esmalte

D F E

2 = desgaste dental em esmalte e dentina

3 = desgaste dental de 1/3 do comprimento da coroa ou notável desgaste nas faces linguais ou vestibulares

3 = desgaste dental a lesar a polpa ou de mais que 1/3 do comprimento da coroa

MÚSCULOS:

Dor à palpação:

m. temporal anterior
m. temporal posterior
m. temporal de ligação
m. masseter
m. pterigoideo medial
m. pterigoideo lateral
ramo posterior do m. digástrico

ATMs

Sensibilidade à palpação lateral
Sensibilidade à palpação posterior
Dor na abertura passiva
Restrição de mobilidade na abertura

CLIQUES
CREPITAÇÃO

MOVIMENTOS MANDIBULARES

Movimentos irregulares (na abertura)

Desvio na abertura máxima

Desvio na protrusão

Movimento lateral assimétrico

Capacidade em mm

Abertura máxima em mm

FICHA DE CONTROLE LASER

DATA-----/-----/-----

CONDIÇÃO DA DOR:

0= SEM DOR 1=POUCA DOR 2=DOR MODERADA 3=MUITA DOR

PIOROU ()

IGUAL ()

DOR DE CABEÇA INICIAL 0() 1() 2() 3()

DOR DE CABEÇA HOJE 0() 1() 2() 3()

EXAME À PALPAÇÃO:

ATM

DIREITA ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

ESQUERDA ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

APÓS 5 MINUTOS DIREITO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

ESQUERDO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

MUSCULAR

MASSETER DIREITO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

MASSETER ESQUERDO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

APÓS 5 MINUTOS DIREITO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

ESQUERDO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

TEMPORAL DIREITO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

TEMPORAL ESQUERDO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

APÓS 5 MINUTOS DIREITO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

ESQUERDO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

TRAPÉZIO DIREITO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

TRAPÉZIO ESQUERDO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

APÓS 5 MINUTOS DIREITO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

ESQUERDO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

ESTERNOCLEIDO DIREITO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()
ESQUERDO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

APÓS 5 MINUTOS DIREITO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()
ESQUERDO ()SIM ()NÃO 0() 1() 2() 3()

OBS:

ABERTURA MÁXIMA : Quantificar em mm entre a borda incisal dos incisivos superiores e inferiores:

_____mm

8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ARAT, M.; GOKALP, H.; ERDEM, D.; ERDEM, I. A changes in the TMJ disc-condyle fossa relationship following functional treatment of skeletal class II division I malocclusion: a magnetic resonance imaging study. **Am. J. Orthod. Dentof. Orthop.**, v.119, p.316-9, 2001.

DROUKAS, B.; LINDÉE, C.; CARLSSON, G.E. Relationship between occlusal factors and signs and symptoms of mandibular dysfunction. A clinical study of 48 students. **Acta Odont. Scand.**, v.42, p.277-282, 1984.

FARRAR, W.B. Diagnosis and treatment of painful temporomandibular joints. **J. Prosthet. Dent.**, v.20, n.4, p.345-351, 1968.

GURSOY, B.; BRADLEY, P.F. A study of tissue penetration by 830 nm wavelength using radiometer and CCD camera. **Abstracts of International Congress on Lasers in Dentistry**, v.105, 1994.

MAGNUSSON, T. Prevalence of recurrent head and mandibular dysfunction in patients with unsatisfactory complete dentures. **Community Dent. Oral. Epid.**, v.8, p.159-164, 1980.

NILNER, M. Functional disturbances and diseases of the stomatographic system. **J. Ped.**, v.10, p.211-38, 1986.

SELIGMAN, D.; PULLINGER, A.G. The role of functional occlusal relationships in temporomandibular disorders: a review. **J. Craniom. Disord. Facial Oral. Pain**, v.5, p.265-279, 1991.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-
- ¹ BARROS,J.J.e RODE,S.M. Tratamento das disfunções craniomandibulares-ATM. Santos Editora,1995
- ² COSTEN,J.B. Syndrome of ear and sides symptoms dependent upon function of the temporomandibular joint. Ann Otol Rhinol Laringol 3:1-4,1934
- ³ SHORE,N.A. Occlusal equilibration and temporomandibular joint dysfunction, Philadelphia;1959, J.B. Lippencutt
- ⁴ RAMFJORD,S.P. and ASH,M.M.Occlusion,Philadelphia,1971.WB Saunders
- ⁵ GERBER,A. Kiefergelenk und Zahnokklusion. Dtsch Zahnaerztl 26:119,1971
- ⁶ GRABER.G. Neurologische und psychosomatische aspekte der myoarthropathien des kauorgans. Zwr 80: 997,1971
- ⁷ SCHUARTZ, L. Disorders of the temporomandibular joint, Philadelphia, WB Saunders, 1959
- ⁸ VOSS,R.,Behanlung von Beschwerdem des Kiefergelenkes met Aufbissplattem. Dtach Zahanaerztl Z . 19: 545,1964
- ⁹ BELL,W.E. Clinical management of temporomandibular disorders. Chicago, Year Book Medical Publishers,1982
- ¹⁰ SIQUEIRA,J.T.,TEIXEIRA,M.J.,Dor Orofacial, Diagnóstico,Terapêutica e Qualidade de Vida;Curitiba:Editora Maio,2001
- ¹¹ TEIXEIRA,M.J.,Fisiopatologia da Dor.Rev. Med,v.73,n.2,p.55-64,1995
- ¹² AMARAL,T.G.F.S.;SIQUEIRA,J.T.T.;TEIXEIRA,M.J.;NASRI,C.;DARE,G. The need of precise diagnosis for treatment of craniofacial pain. Abstract of the 8th World Congress on Pain, IASP, August 17-22, Vancouver, 1996.p.158

-
- ¹³ LIEVENS,P.;VEEN,P.V.;Inflence of infra red laser treatment on the regeneration of muscle fibres.Chap XIII,Lasers in Medicine and Dentistry(2001)
- ¹⁴ SIMUNOVIC, Z., Pain and Practical Aspects of its Management. In :Laser in Medicine and Dentistry, 2001
- ¹⁵ BEZUUR, J.N.; HABETS LL, HANSSON TL.. The effect of therapeutic laser treatment in patient with craniomandibular disorders. J Craniomand Disorders, v. 2, p. 83-86, 1988
- ¹⁶ BRADLEY,P.F. The interface between high intensity laser treatment (HILT) and low intensity laser therapy (LILT) in the orofacial region. 4th International Congress on Laser in Dentistry, Singapore, aug-10, 1994
- ¹⁷ GRABER, T.M., NEUMAN, B. Removable orthodontic appliances. Philadelphia: WB Saunders, 1984
- ¹⁸ WOLFF,J., Virchow's arch. Pathol Ant Physiol;155:256, 1899
- ¹⁹WOODSIDE,D.G.;ALTUNA,G.;HARVLD,E.;HERBERT,M.;METAXAS,A., Primate experiments in malocclusion and bone induction. Am J Orthod;83;460-8, 1983
- ²⁰ UEMATSU, H.; TIHIDA, T.; MASUMI, S.; MORIMOTO, Y.; TANAKA, T.; KONOO, T.; YAMAGUCHI, K. Diagnostic image analyses of activator treated temporomandibular joint in growth and maturing stages. J. Craniom. Practice, v.20, n.4, p.254-63, 2002
- ²¹ SIMÕES,W.A.,Ortopedia Funcional de los Maxilares.V.1,Cap2;p.75.Edicione Isaro.Caracas,1989
- ²² Mc NAMARA,J.A.JR. Functional adaptations in the temporomandibular Joint.Dent. Clin. North Am.19-p.457-471,1975

-
- ²³ SIMÕES, W.A., Ortopedia Funcional dos Maxilares; Editora Artes Médicas; 2003
- ²⁴ TUCKER, M.R.; DOLWICK, M.F. Tratamento das desordens temporomandibulares . In: PETERSON, L.J.; ELLIS III, E.; HUPP, J.R.; TUCKER, M.R. Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea. Guanabara-Loogan, p.692-715, 2000
- ²⁵ FARRAR, W.B. Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment. J. Prosthet. Dent., v.26, n.6, p.629-635, 1972
- ²⁶ SUNDQVIST, B.; MAGNUSSON, T. Individual prediction of treatment outcome in patients with temporomandibular disorders. Surd. Dent. J., v.25, p.1-11, 2001
- ²⁷ OKESON, P, ed.; Orofacial Pain. Grille for assessment, diagnosis and monogement lines. Carol Stream, Quintessence; 196-197, 1996
- ²⁸ De LEEUW, J.R.J., Steeks MH, Poss WJG; Multidimensional Evaluation of Craniomandibular Dysfunction Systems and Correlates. Joral Rerabil; 21: 501-514, 1994
- ²⁹ CELIC, R.; JEROLIMOV, V.; PANDURIC, J. A study of the influence of occlusal factors and parofunctional habits on the prevalence of signs and symptoms of TMD. Int. J. Prosthet., v.15, p.43-48, 2002
- ³⁰ RIGOLET, D.A., Le Traumatisme Et Ses Manifestation a Distance. Acta Odontostomat. 26: 507-532, 1972
- ³¹ FILHO, F.P.G.S.; As Bases Fisiológicas da ortopedia Maxilar, Ed. Santos, 1994
- ³² MACFARLANE, T.V.; GRAY, R.J.M.; KINCEY, J.; WORTHINGTON, H.V. Factors associated with the temporomandibular disorder, pain dysfunction syndrome (PDS). Oral Diseases, v.7, p.321-330, 2001
- ³³ THILANDER, B.; RUBIO, G.; PENA, L.; MAYORGA, C. Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescents: an epidemiologic study related to specified stages of dental development. Angle Orthod., v.72, p.146-154, 2002

-
- ³⁴ JOHN, M.T.; HIRSCH, C.; DRANGSHOLT, M.T.; MANCL, L.A.; SETZ, J.M. Overbilt and overjet are not related to sel-report of temporomandibular disorder symptoms. *J. Dent. Res.*, v.81, n.3, p.164-169, 2002
- ³⁵ MATSUMOTO, M.A.N.; MATSUMOTO, W.; BOLOGNESE, A.M. Study of the signs and symptoms of temporomandibular dysfunction in individual with normal occlusion and malocclusion. *J. Craniomand Proct.*, v.20, v.4, p.274-281, 2002
- ³⁶ SPILA, K.; ZITTING, P.; SIIRA, P.; LAUKKANEN, P.; JARVELEN, M.R.; OIKARINEN, K.S.; RAUSTIA, A.M. Temporomandibular disorders, occlusion and neck pain in subjects with facial pain: a case control study. *J. Cranio Practice*, v.20, n.7, p.158-164, 2002
- ³⁷ McNAMARA Jr., J.A. Functional adaptations in the temporomandibular joint. *Dent. Clin. North America*, v.19, n.3, 1975
- ³⁸ CONTI, P.C.R. Low level laser therapy in the treatment of temporomandibular disorders (TMD). A double blind pilot study. *J. Craniomandibular Practice*, v.15, n.2, p.144-9, 1997
- ³⁹ TULLBERG, M., ALSTERGREN, J., ERNBERG, M.M., Effects os Low-Power Laser Exposure on Masseter Muscle Pain and Microcirculation. *Pain*; 105: 89-96, 2003
- ⁴⁰ GAM, A.N.; THORSEN, J.; LOMBERG, F. The effect of low level laser therapy on musculoskeletal pain: a meta-analysis. *Pain*, v.52, p.63-66, 1993
- ⁴¹ GRAY, R.J.M.; DAVIES, S.J.; QUAYLE, A.A. A clinical approach to temporomandibular desorders. *British Dent. J.*, v.6, p.101-106, 1994
- ⁴² BRADLEY, P.F.; GROTH, E.D.B.; RAJAB, A. Low intensity laser therapy for hard tissue problems in the oral fascial region. *Proceedings of 6th International Congress on Lasers in Dentistry*. University of Utah Press, p.103-105, 1998

-
- ⁴³ KUDO, H. C., Inomata, K., Okajima, K., Motegi, M., Oshiro, T, Low Level Laser Therapy pain alternuation Machanisms I, Laser Therapy, 1:1.3-8, 1998
- ⁴⁴ BOLOGNANI L. & VOLPI,N. Low Power Laser-Enzyme Interaction. Laser Application in Madicine & Surgery. Proceedings of the 3th World Congress, International Society fo Low Power Laser Application in Medicine. Monduzz Editore, 1992
- ⁴⁵ DYSON, M. & YUNG, S. R., Effects of Laser Therapy On Wound Contraction and Cellularity in mice, Laser in Medical Science, 1.125, 1986
- ⁴⁶ KARU, T., The Science of Low Power Laser Therapy, Gordon & Breach Science Publishers, ISBN, 1998
- ⁴⁷ DANHOF,G, Biologicall Effects of The Laser Beam. In: Laser in Medicine and Dentistry, 2001
- ⁴⁸ BRADLEY, P. F. & SATTAYUT, S., Low Intensity Laser Therapy for TMD Myofacial Pam. 1980, 6th International Congress on Lasers in Dentistry
- ⁴⁹ BRADLEY, P.; GROTH, C.; GRUSOY, B.; RARASU, H.; RAJAB, A.; SAHAIRET, S.; The Maxilo Facial Region: Recent Research and Clinical Practice in Low Intensity Laser Therapy (LILT). In: Laser in Medicin and Dentistry, European Medical Association, p. 385-401, 2000
- ⁵⁰ WALKER, J., Relief from Chronic Pain by Low Power Laser Irradiation. Neuroscience Letters, 43 339-344, 1983
- ⁵¹ MESTER,E.,Open wound healing.In: Lasers in Medicine and Dentistry;2001
- ⁵² JOONDEPH, D.R. Long term stabity of mandibular orthopedic repositioning. The Angle Orthod., v.69, n.3, p.201-9, 1999

-
- ⁵³ FLAERTY, T.J. The cyclic nature of TMD, the headache patient, and the functional treatment rationale. *The Funct. Orthod.*, v.11, n.1, p.36-9, 1994
- ⁵⁴ BONICA, J.J. The management of pains. Philadelphia, v.1, 1990
- ⁵⁵ GOLDSPINK, D.F. The adaptation of muscle to a new functional length in mastication. John Wright and Sons, 1976
- ⁵⁶ HELSING, G. Functional adaptation to oranges in vertical dimension. *J. Prosthet. Dent.*, v.52, p.867-970, 1984
- ⁵⁷ MONGINI, F. The stomatognathic system function, dysfunction and rehabilitation. Quintessence Publishing Co, 1984
- ⁵⁸ ENLOW, D.H. Facial growth. Philadelphia, 1990
- ⁵⁹ MCCOY, J. M., et al.: Histologic Gronding of TMJ Tissues in Internal Derangement, *J Cromomand Practice*. 4 (3); 213-218, 1986
- ⁶⁰ SPAHL, T.J. The temporal shift in condylar decompression procedures. *The Funct. Orthod.*, v.16, n.2, p.12-21, 1999
- ⁶¹ PLANAS, P. Reabilitação neuro-oclusa, Editora Médico-Científica, 1988
- ⁶² UEMATSU, H.; TIHIDA, T.; MASUMI, S.; MORIMOTO, Y.; TANAKA, T.; KONOO, T.; YAMAGUCHI, K. Diagnostic image analyses of activator treated temporomandibular joint in growth and maturing stages. *J. Craniom. Practice*, v.20, n.4, p.254-63, 2002
- ⁶³ VOUDOURIS, J.C.; KUFTINEC, M.M. Improved clinical use of twoin-bloch and herbst as a result of radiating viscoelastic tissue forces on the condyle and fossa in treatment and long term retention: growth relativity. *Am. J. Orthod. Orthop.*, v.177, p.247-266, 2000

-
- ⁶⁴ WATTED, N.; WITT, E.; KENN, W. The temporomandibular joint and disc-condyle relationship after functional orthopaedic treatment: a magnetic resonance imaging study. *European J. Orthod.*, v.23, n.6, p.683-93, 2001
- ⁶⁵ ERLSON, P.O., Muscle-fibre Compositron of The Human Mandibular Locomotor Sistem. *Swed Dent*; 1. Suppl, 1982
- ⁶⁶ LARSSON, R., OBERG, P. A., LARSON, S. E., Changes of Trapézius Muscle Blood Flow and Electromyography in Cronic Neck Pain Due to Trapézius Miaolgia. *Pain*; 79:45-50, 1999
- ⁶⁷ BRUNNER, R., HAINA, D., LANDTHALER, M., WAIDELICH, W., BRAUN-FLACO, O., Applications of Laser Light of Low-Power Density. *Experimental and Clinical Investigations Curr Probe Dermatol*; 15: 111-6, 1986
- ⁶⁸ IJIMA, K., SHIMOYAMA, N., SHIMOYAMA, M., YAMAMOTO, T., SHUMIZU, T., MISUGUCHI, T., Effects of Repeated Irradiation of Low-Power He-Ne Laser in Pain Relief. *Forn Postherpetic Neuralgia. Clin Jr Pain*, 5:271-4, 1989
- ⁶⁹ OZDEMIR, F., BIRTANE, M., KOKINO, S., The Clinical Efficacy of Low-Power Laser Therapy on Pain and Function in Cervical Osteoarthritis. *Clin Rheumatol*; 20:181-4, 2001
- ⁷⁰ GUR, A., KARAKOC, M., NAS, K., CEVIK, R., SARAC, A.J., ATAOGU, S., Effects of Low Power Laser an Low Dose Amitkipty Line Therapy on Clinical Symptons and Quality of Liufe in Fibromialgia; A Single-Blind, Placebo-Controlled Trial, *Pheumalol Int*, 22:188-93, 2002
- ⁷¹ MIRALLES, R., DODDS, C., MANNS, A., PALAZZI, C., JARAMILLO, C, QUEZADA, V., CAVADA, G., Vertical Dimension. Part 2: The Changes in Electrical Activity of The Cervical Muscles Upon Valying the Vertical Dimension. *The Journal of Craniomandibular Parctice*; 20. (1) 39-47, 2002

⁷² KONDO, E., AOBA, T.J., Case report malocclusion with abnormal head posture and TMJ Symptoms. Am J Orthod Dentofacial Orthop; 116:481-93, 1999

⁷³ HOU C.R., TSAI L.C., CHENG, K. F., CHUNG, K. C., HONG, C. Z., Immediate Effects of Various Physical Therapeutic Modalities on cervical Myofacial Pain and Trigger-Point Sensivity Arch Phys Med Rehabil; 83:1406-14, 2002



M22854



Ministério
da Ciência
e Tecnologia

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares

Diretoria de Ensino & Informação Científica e Tecnológica
Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 Cidade Universitária CEP: 05508-000

Fone/Fax(0XX11) 3816 - 9148
SÃO PAULO - São Paulo - Brasil

[http: //www.ipen.br](http://www.ipen.br)

O Ipen é uma autarquia vinculada à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico e Turismo do Estado de São Paulo, gerida técnica, administrativa e financeiramente pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, órgão do Ministério da Ciência e Tecnologia, e associada à Universidade de São Paulo.