

Orthodontic Treatment Effects on The TMJ

Os Efeitos do Tratamento Ortodôntico Sobre a Articulação Têmporo-Mandibular

1 - INTRODUÇÃO

A ATM como componente do sistema estomatognático está diretamente relacionada às funções fisiológicas gerais. Problemas articulares podem ser consequência de alterações locais como uma maloclusão dentária e/ou de ordem geral, tais como determinadas dores vindas de outras partes do corpo.

Os desequilíbrios nas dentições decídua e permanente se constituem em possíveis fatores etiológicos na disfunção da ATM. Essa falta de equilíbrio pode ser de origem traumática, psicossocial (que incluem fatores individuais, interpessoais e situações variadas que bloqueiam a capacidade funcional adaptativa do indivíduo), genética, funcional e, freqüentemente, devido a um nivelamento incorreto dos dentes, extrações, inclinações axiais inadequadas, além de mecânica ortodôntica com forças pesadas e contínuas.

A função mastigatória é um dos objetivos do tratamento ortodôntico, mas o que ocorre, freqüentemente, é a necessidade de ajustes oclusais após o tratamento para assegurar tecidos de suporte com saúde e estabilidade na oclusão pós-contenção, McLAUGHLIN³⁸ (1988).

Os objetivos do tratamento ortodôntico, citado por ROTH⁵⁰ (1973), são proporcionar a saúde dos tecidos periodontais, a estética facial e dentária, a oclusão funcional com estabilidade e proteção da ATM.

Para alcançar esses objetivos, o diagnóstico e plano de tratamento ortodônticos devem ser cuidadosamente estudados. É essencial que se consiga o correto relacionamento entre a oclusão final e a posição ideal da ATM, após o término do tratamento.

O exame clínico e o diagnóstico devem merecer uma atenção especial, pois é de fundamental importância que se faça um registro da oclusão do paciente em uma posição ortopedicamente estável (POE), que é uma posição fisiológica dos côndilos na fossa articular, na qual o conforto e o equilíbrio neuromuscular são evidentes, e não apenas em máxima intercuspidação (MIC). Isto é necessário para que se alcance os objetivos de uma estabilidade funcional pós-tratamento.

Acreditava-se, até pouco tempo, que a maloclusão fosse o fator etiológico principal da DTM, mas estudos de MARTINS³⁷ (2000) comprovaram que as Disfunções Têmporo-Mandibulares são diversas e, muitas vezes, com etiologias multifatoriais, já que uma etiologia universal das mesmas não existe. É necessário que se entenda, portanto, todo o potencial dos fatores contribuintes em relação ao aparecimento da DTM e dor orofacial.

Profissionais de várias áreas insistem em responsabilizar os ortodontistas como causadores da DTM.

Com base nessas afirmações, procuramos reunir o que de mais importante foi publicado sobre o assunto na literatura, com o propósito de definir as eventuais causas que fundamentam as mesmas.

- **Maria Eugênia Pincke Coutinho**
Mestre em Odontologia do CPO São Leopoldo Mandic, Campinas/SP
- **Thomaz Wassall**
- **Kátia Jesus Novello Ferrer**
- **Francisco Eugênio Loducca**
- **José C. de Almeida Magalhães**
Professores Doutores do Programa de Pós-Graduação em Odontologia do CPO São Leopoldo Mandic, Campinas/SP

Os AA estudam os efeitos do tratamento ortodôntico sobre a ATM, e se o mesmo contribui para o aparecimento da DTM

2. REVISÃO DA LITERATURA

MOYERS⁴⁰, (1949) afirmou que muitos ortodontistas têm seus maiores problemas clínicos nas correções da Classe II. No intuito de estudar esse aspecto ele realizou um estudo eletromiográfico nos músculos da ATM, Temporal, Masseter, Pterigoideo interno e externo, Suprahióideo e Mental nesse tipo de maloclusão. Concluiu que a atividade muscular durante o tratamento ortodôntico é perfeitamente normal que e suas características podem ser alteradas pela terapia ortodôntica em certos músculos da ATM, mas só temporariamente.

THILANDER⁵⁷, (1961) relatou que o uso de forças excessivas durante o tratamento ortodôntico, como por exemplo a mentoneira, causa deslocamento posterior do côndilo, podendo comprimir os vasos sanguíneos da região posterior da fossa articular com excessiva pressão.

RICKETTS⁴⁷, (1966) afirmou que o ortodontista deve ser um estudioso em oclusão e articulação, pois a DTM continua sendo a causa de muita controvérsia e, basicamente, é o centro da atuação do ortodontista. Em um tratamento de Classe II, o ortodontista deve se esforçar para fazer uma sobrecorreção a fim de garantir assentamento dos côndilos nas fossas articulares, sem deslocamento distal.

SALZMAN⁵⁵, (1966) citou que a dor com o uso de elásticos no tratamento de maloclusões Classe III pode ser devido à fragilidade do ligamento têmporo-mandibular. Os elásticos exercem uma pressão anormal, que tende a deslocar os côndilos posteriormente.

FRANKS¹⁹, (1967) realizou um estudo para avaliar a saúde dental em pacientes com DTM. Analisou três grupos de pacientes: 1) com dor na ATM associada à dor muscular; 2) com ruído na cápsula articular nos movimentos mandibulares e 3) com a função da articulação alterada. Ele observou que apenas 11% tinham realizado tratamento ortodôntico comparado com 2% do grupo controle. E que os pacientes com DTM, tinham história de problemas periodontais, perda precoce de dentes e desordens oclusais.

PERRY⁴⁴, (1969) afirmou que o ortodontista trabalha em pacientes jovens com a possibilidade de colher benefícios com o crescimento. Uma das causas de disfunção pós-tratamento é o crescimento puberal tardio da mandíbula, principalmente no gênero masculino. Se a arcada superior está contida por um aparelho tipo Hawley e há uma mínima sobressaliência, o crescimento mandibular terminal deverá ser restringido pelos incisivos superiores. A resultante constitui uma força distal sobre a mandíbula e a ATM e a contração dos músculos poderão acontecer. Portanto, é importante observar a probabilidade de um futuro crescimento mandibular.

GREENE & LASKIN²², (1972) realizaram uma pesquisa com uma amostra de 71 pacientes com DTM e o uso de Splints. Observaram em seus trabalhos que vários tipos de aparelhos removíveis intrabucais eram usados em pacientes com DTM. Usualmente, apareceram Splints que, para alguns clínicos, era usado somente para aliviar sintomas. Outros já afirmaram que o êxito dos Splints estava na possibilidade de um diagnóstico mais confiável da desarmonia oclusal. Concluíram que o Splint com toda a superfície oclusal recoberta com acrílico, foi mais efetivo em 80% dos pacientes analisados. Com esse procedimento, o diagnóstico fica mais fácil para o ortodontista, reduzindo os riscos de um tratamento mal orientado.

ROTH⁵⁰, (1973) propôs, através de um estudo, esclarecer sobre a identificação de tipos de interferências oclusais, que parecem ser comumente associadas à Síndrome da Disfunção e Dor na ATM. O autor concluiu em seus estudos que a oclusão pode ser o mais importante fator na etiologia da DTM e que é difícil encontrar a dor onde não existem interferências oclusais. A presença de interferências oclusais, comumente associadas com a DTM nos casos pós-tratamento, parece sempre estar presente quando houve a imperícia na busca de um correto posicionamento ântero-posterior da mandíbula, insuficiente torque lingual de coroa nos molares superiores e inferiores e indevida coordenação interarcos na finalização do tratamento.

GREENE & LASKIN²³, (1974) afirmaram que, o que caracteriza a disfunção da dor miofacial são os vários tipos de desarmonias oclusais, sendo necessário, portanto, corrigi-las para eliminar sua causa, através do tratamento ortodôntico. Acredita-se que o tratamento conservador pode ser de grande ajuda para pacientes com disfunção. Contudo, as teorias sobre desarmonia oclusal levam a crer que esse tipo de tratamento elimina a sintomatologia apenas temporariamente. Como exemplo de tratamentos conservadores, temos: analgésicos, tranquilizantes, exercícios, splints, injeções nos músculos e na articulação, terapia física e psicoterapia.

PERRY⁴⁵, (1975) fez uma análise sobre a responsabilidade do ortodontista em relação à função oclusal. Na sua concepção, os mais sérios problemas funcionais são de origem iatrogênica, causados por tratamento ou omissão do mesmo, pois alguns ortodontistas criam aberrações funcionais da oclusão que desrespeitam a adaptação humana. Significativamente, a maioria das disfunções mandibulares é resultado de procedimentos inadequados.

INGERVALL³⁰, (1978) declarou que a Ortodontia tem um papel importante em casos de pacientes adultos com distúrbios funcionais no sistema estomatognático, eliminando interferências, sem necessidade de remoção de dentes. Obviamente, o tratamento ortodôntico não pode ser considerado um sucesso em todos os casos, mas deve ser considerado como alternativa principal na maioria dos pacientes adultos disfuncionados.

SADOWSKY & BEGOLE⁵², (1980) realizaram um longo estudo da função da ATM e oclusão funcional em pacientes que se submeteram a tratamento ortodôntico. Os achados indicaram que nos pacientes tratados ortodonticamente, a prevalência de sinais e sintomas de disfunção articular é similar ao do grupo controle.

BEARD & CLAYTON⁵, (1980) afirmaram que pacientes com DTM devem ter o seu tratamento ortodôntico iniciado, mas sem qualquer sintoma de dor muscular. Para se conseguir isso, é fundamental o uso de Splint, que facilita o diagnóstico para o tratamento ortodôntico.

LARSSON & RONNERMAN³⁵, (1981) concordaram que a disfunção do sistema mastigatório tem uma etiologia multifatorial, incluindo distúrbios psicológicos e estresse, desordens gerais de diferentes tipos e desordens oclusais. Se o tratamento ortodôntico pode ou não causar distúrbios funcionais no sistema mastigatório, ainda não está bem claro. Para tanto, os autores estudaram a prevalência de DTM em um grupo de pacientes tratados ortodonticamente. O estudo confirmou que o tratamento ortodôntico pode ser realizado sem receio de complicações pós-tratamento em relação a ATM.

EGERMARK-ERIKSSON¹⁵ et al., (1981) afirmaram que a DTM aumenta com a idade, e que a prevalência de DTM aumenta de 30 a 60% entre 7 e 15 anos em seus estudos com crianças suíças.

GREENE²⁴, (1982) relatou um estudo onde pesquisou duas idéias importantes. A primeira diz que a correção de maloclusões pode reduzir a probabilidade de mais tarde desenvolver uma disfunção da ATM. A segunda contraria essa, dizendo que a terapia ortodôntica desenvolve realmente sinais e sintomas de disfunção. O resultado desse e de outros estudos feitos nos últimos 20 anos levam a uma afirmação clara: a correção ortodôntica de maloclusões dentoalveolares reduz as chances de desenvolvimento de DTM no futuro. Isso ficou provado por amostras estatísticas. Uma segunda conclusão é que o tratamento ortodôntico não pode ser considerado como uma terapia específica para a Síndrome da ATM. Isso não significa que o paciente não deva fazer o tratamento ortodôntico, mas simplesmente, que o mesmo não deve ser apresentado como tratamento definitivo para a DTM.

FARRAR & McCARTY¹⁸, (1983) relataram que o posicionamento posterior do côndilo é um fator predisponente ao deslocamento anterior do disco articular.

KATZBERG³² et al., (1983) relataram que um côndilo posicionado mais posteriormente não é indicativo de DTM.

RINCHUSE & SASSOUNI⁴⁸ (1983) avaliaram um grupo com 92 pacientes pós-tratamento, comparando-o com um grupo de 27 pacientes não tratados com uma oclusão ideal e concluíram que os movimentos funcionais de lateralidade e protrusiva nos dois grupos foram equivalentes, o que nos leva a crer que o tratamento ortodôntico, adequadamente realizado, não produz problemas oclusais, que são considerados uma das causas principais para o aparecimento de DTM.

SOLBERG³⁶ et al., (1986) afirmaram que maloclusões Classe II e III foram associadas com histórias de deformidades condilares, as quais sugeriram que maloclusões que não são tratadas podem resultar em maiores danos a ATM. Portanto, o tratamento ortodôntico precoce deve ser prioridade para diminuir a incidência de DTM.

BLEDSOE⁶, (1987) relatou que existem duas fases no tratamento em pacientes com DTM: fase 1, reversível: onde é usada a terapia com Splint, para diminuir sintomas, relaxar a musculatura e permitir que a mandíbula se coloque em uma posição fisiológica aceitável e fase 2, irreversível: permite um tratamento que efetue uma alteração permanente na oclusão, que inclui o tratamento ortodôntico.

WYATT⁶³, (1987) realizou um longo estudo com a finalidade de avaliar efeitos adversos sobre a ATM, através de tratamento ortodôntico. Ele acredita que um exame clínico minucioso e radiografias específicas devam ser realizados para se conseguir um diagnóstico preciso e mais próximo da realidade e, assim, chegar mais facilmente ao prognóstico do caso. O ortodontista deve alertar o paciente sobre os sinais e sintomas da disfunção e deve estar apto para solucionar o problema da maneira mais correta possível.

AGRONIN & KOKICH¹ (1987) através de um estudo cefalométrico, avaliaram o deslocamento dos côndilos durante o tratamento ortodôntico. A amostra constituiu-se de radiografias cefalométricas laterais do pré e pós-tratamento de 176 pacientes. Os resultados mostraram claramente que a articulação

é deslocada durante o tratamento. Os pacientes com crescimento vertical mostraram significativamente um maior deslocamento posterior da articulação do que os pacientes com crescimento horizontal.

McLAUGHLIN³⁸, (1988), através da revisão de considerações clínicas e de literatura sobre maloclusão e seu relacionamento com a disfunção da ATM, concluiu que a Ortodontia tem um estreito relacionamento com o posicionamento dos dentes e tem considerado a maloclusão como o principal fator etiológico da DTM, sendo que, atualmente, outros fatores também têm sido considerados. Assim, a importância do padrão esquelético do paciente com disfunção tem sido considerada conjuntamente com a dentição.

GREENE²⁵, (1988) concluiu que a discussão entre o tratamento ortodôntico e a DTM ainda continuará por muito tempo, mas acredita que os ortodontistas estão qualificados para agir corretamente nessa área, com a devida cautela. Devem estar alerta, atentos aos problemas específicos de cada paciente. Usar uma terapia leve e constante é fundamentalmente necessário para dar a assistência adequada ao paciente sempre que necessário.

GIANELLI²¹ et al., (1988) estudaram a possibilidade do tratamento ortodôntico com extrações de quatro pré-molares provocar um posicionamento distal dos côndilos, já sugerido por vários autores. E não puderam confirmar essa afirmação, pois não foi encontrada em seus estudos, diferença significativa entre pacientes tratados com extrações e sem extrações.

LOFT³⁶ et al., (1989) encontraram uma significativa associação entre 568 estudantes entre 20 e 43 anos, em um estudo na Georgia, com dor e desconforto na articulação e submetidos a tratamento ortodôntico. Os autores afirmam que o tratamento envolvendo extrações de pré-molares produz um posicionamento posterior do côndilo.

CASSARINO⁸ et al., (1989) afirmaram que o uso do Bionator permite considerável sucesso em relação aos problemas de DTM. Contudo, o aparelho em uso pode ser definido como um Splint noturno para que os resultados sejam alcançados. Nesse mesmo ano, publicaram um artigo responsabilizando, na maioria das vezes, o tratamento ortodôntico como sendo um dos causadores de problemas articulares. Mas, ao mesmo tempo, eles observaram que os ortodontistas são chamados freqüentemente para corrigir um grande número de maloclusões Classe II, o que transforma o problema em círculo vicioso, pois eles provocam e eliminam o problema ao mesmo tempo.

Estudos de DIBBETS & VAN DER WEELE¹³, (1989) encontraram modificações condilares em pacientes tratados ortodonticamente, que surgiram e se dissiparam depois do tratamento ortodôntico e não associaram essas modificações ao referido tratamento isoladamente.

FACCIONI¹⁶ et al., (1990) relataram que clinicamente existe uma correlação entre Classe II esquelética com mordida profunda e DTM. Afirmaram que o contato prematuro anterior desloca o côndilo posteriormente, pressionando a zona bilaminar, provocando dor. Concluíram que a Ortodontia combinada com um ajuste oclusal pode corrigir o problema.

RINCHUSE⁴⁹ et al., (1990) afirmaram que a hipótese de uma pressão distal sobre os côndilos, como fator etiológico da DTM, constituiu uma visão limitada. Eles dizem que os processos citados amplamente nos artigos não sugerem uma maior

incidência de DTM em pacientes tratados ortodonticamente. Na maioria das vezes, alguns procedimentos como elásticos de Classe II e extrações podem causar algum efeito em pacientes que já apresentam ou apresentaram, no passado, algum sinal ou sintoma de DTM, causando o agravamento dos mesmos.

BAKER³ et al., (1991) enfatizaram que o tratamento ortodôntico, por si só, não constitui um fator de risco no desenvolvimento da DTM, pois a terapia ortodôntica produz alterações, às quais o sistema mastigatório vai se adaptando paulatinamente e gradualmente.

BROMBERG⁷ et al. (1992) observaram 100 crianças entre 6 a 15 anos em tratamento ortodôntico. Constataram que das 100 crianças, 19 apresentaram problemas de ATM e que os problemas mais freqüentes foram: estalido na abertura e fechamento da boca, dores de cabeça semanais, dor ou zumbido na região dos ouvidos, desvio da linha média, bruxismo e limitação na abertura da boca. Concluíram que é de fundamental importância que os profissionais que atendem crianças fiquem mais atentos na observação de problemas de ATM para que esses não se desenvolvam futuramente.

KREMENAK³⁴ et al., (1992) relataram um estudo sobre Ortodontia como fator de risco para a DTM. Analisaram 109 pacientes na clínica ortodôntica da Universidade de Iowa. Os resultados mostraram que 10% da amostra tiveram uma leve piora da DTM depois de completado o tratamento ortodôntico e 90% dos pacientes tratados permaneceram sem problemas ou melhoraram após o tratamento.

HIRATA²⁸ et al., (1992) afirmaram a existência de uma incidência muito grande de pacientes com DTM e que é muito difícil determinar se o tratamento ortodôntico é uma possível causa dessa disfunção, pois a etiologia da DTM é multifatorial.

EGERMARK & THILANDER¹⁴, (1992), preocupados com a alta incidência de distúrbios funcionais do sistema mastigatório em adultos, crianças e adolescentes, realizaram estudos para confirmar ou não a influência do tratamento sobre a função do sistema estomatognático, se o tratamento ortodôntico é indicado ou não nesses casos e a idade ideal para iniciá-lo. Concluíram que o tratamento ortodôntico em crianças e adolescentes não aumenta nem diminui o risco de desenvolvimento de DTM, contudo, poucos estudos relataram um efeito a longo prazo do tratamento ortodôntico sobre a disfunção.

SAKUDA⁵⁴ et al., (1992) estudaram um novo método para avaliar a posição tridimensional do côndilo em relação à cavidade glenóide e assim facilitar a aplicação clínica em pacientes ortodônticos com DTM. Eles afirmaram que o relacionamento entre a posição condilar e o tipo de maloclusão não tem sido estudado com o cuidado necessário, contudo, certos tipos de maloclusões podem induzir ao repositicionamento e rotação posterior da mandíbula, que levam a freqüentes desarranjos externos. Tais mudanças de posicionamento da mandíbula podem ocorrer durante o tratamento ortodôntico. O relacionamento de tais estruturas deve ser determinado cuidadosamente para ter um diagnóstico e plano de tratamento precisos.

ARTUN² et al., (1992) questionaram a hipótese de pacientes tratados com extrações de pré-molares apenas na maxila apresentarem uma maior incidência de deslocamento posterior do côndilo com eventuais sinais e sintomas de desarranjos internos da ATM. Eles analisaram um grupo de pacientes e concluíram que houve um deslocamento posterior de 7% no lado direi-

to e 4% no lado esquerdo, nas pacientes tratadas com extrações e deslocamento anterior em 3% para ambos os lados, em pacientes tratados sem extrações. A diferença entre os dois grupos foi significativa apenas para o lado direito.

O'REILLY⁴¹ et al., (1993) estudaram a relação entre elásticos de Classe II e extrações de pré-molares e os sinais e sintomas de DTM. Dois grupos foram selecionados para este estudo. Os resultados mostraram que 40% dos pacientes do grupo experimental (60 pacientes) apresentaram dor suave durante o tratamento e 60% nenhuma dor e concluído que elásticos de Classe II e as extrações têm pouco ou nenhum efeito sobre os sinais e sintomas de DTM em pacientes tratados ortodonticamente (60 pacientes).

GUIMARÃES²⁶, (1993) afirmou que um diagnóstico correto requer que os clínicos entendam todo o potencial dos fatores contribuintes em relação a DTM e a dor orofacial.

COLLETT & STOHLER⁹, (1994) concluíram em seus estudos que o tratamento ortodôntico associado com DTM tem sido e continuará a ser um assunto para debates e contestações, mas, no geral, segundo os autores não há relação direta entre as mesmas.

McNAMARA³⁹ et al., (1995) revisaram a literatura relacionando oclusão, tratamento ortodôntico e DTM e concluíram que sinais e sintomas de DTM ocorrem em pessoas saudáveis, aumentam com a idade, particularmente durante a adolescência, portanto, a DTM que se origina durante o tratamento ortodôntico não pode ser relacionada somente com o mesmo, tratamento ortodôntico durante a adolescência geralmente não aumenta ou diminui a possibilidade do desenvolvimento de DTM futuramente, a extração de dentes como parte do tratamento ortodôntico não aumenta o risco de DTM, não é elevado o risco de DTM associado com um tipo particular de mecânica ortodôntica, a estabilidade oclusal é uma meta no tratamento ortodôntico e quanto mais severos os sinais e sintomas, o tratamento ortodôntico pode aliviar a maioria das disfunções.

DENG & FU¹², (1995) estudaram as mudanças no contato oclusal em 32 pacientes entre 8 e 17 anos, crianças e adolescentes com DTM, antes e depois do tratamento ortodôntico, e concluíram, portanto, que o tratamento ortodôntico tem efeito positivo qualitativa e quantitativa sobre a distribuição de contatos oclusais, em posição de intercuspidação, e parece contribuir para a estabilidade oclusal, em máxima intercuspidação.

KATZBERG³³ et al., (1996), afirmaram que o efeito terapêutico do tratamento ortodôntico em DTM permanece controverso e, estudos mostraram que o tratamento ortodôntico não aumenta o risco de DTM.

BARONE⁴ et al., (1997) analisaram 240 crianças para estimar a prevalência de DTM e a necessidade de tratamento funcional, e comparando o estado funcional do sistema estomatognático em dois subgrupos: o dos que necessitam de tratamento ortodôntico e o dos que não necessitam tratamento ortodôntico. Concluíram que a alta prevalência de sinais e sintomas não é realmente a razão da disfunção mastigatória e que maloclusão não parece causar DTM e/ou aumentar a necessidade de tratamento ortodôntico em crianças jovens.

DEGUSHI¹¹ et al., (1998) realizaram um estudo com 160 pacientes com maloclusão Classe III e concluíram que há vários tratamentos conservadores para a DTM, mas o tratamento ortodôntico é um dos melhores para a correção funcional de

maloclusão dentária. A causa de DTM desse estudo em 28 dos pacientes, parece ser multifatorial. Houve, portanto, pouca relação entre a mentoneira e a DTM.

IMAI²⁹ et al., (2000) realizaram um estudo na Hokkaido University Dental Hospital (Japão) com 58 pacientes. Os pacientes foram divididos em três grupos: um com tratamento ortodôntico mais o Splint, um só com o tratamento ortodôntico e um só com o Splint. Concluíram que a possibilidade de reincidência ou aumento de sintomas de DTM entre pacientes que tiveram tratamento ortodôntico e paciente com Splint foi pequena. Contudo, não é conclusivo que o tratamento ortodôntico sozinho é um método válido para diminuir os sintomas de DTM. Em pacientes que realizaram tratamento ortodôntico mais o Splint foi efetiva a redução da dor e da restrição do movimento mandibular, mas não diminuiu os sons articulares.

MARTINS³⁷, (2000) afirmou que a etiologia da DTM é altamente complexa, de natureza multifatorial, sem a determinação de um agente etiológico específico. Ele afirmou ainda que alguns autores consideram que o principal agente causal é a hiperatividade muscular e/ou sobrecarga da ATM e e que existem fatores contribuintes que podem predispor, iniciar e/ou perpetuar a DTM. Qualquer fator predisponente ou iniciante pode se tornar perpetuante após o estabelecimento da DTM, mantendo ou complicando a doença e/ou seu tratamento e a adaptabilidade do paciente pode determinar o desenvolvimento ou não de uma DTM. O autor citou os seguintes fatores predisponentes: sistêmicos (enfermidades e traumas), psicológicos (características emocionais e de personalidade, depressão e ansiedade) e estruturais (problemas oclusais).

CONTI¹⁰, (2000) avaliou a prevalência de DTM em indivíduos tratados e não tratados ortodonticamente. Com uma amostra de 200 pacientes e concluiu que a realização do tratamento ortodôntico não se relaciona com a presença de sinais e sintomas de DTM na população estudada.

VALLE⁶⁰, (2000) realizou um estudo com 200 indivíduos tratados e não tratados ortodonticamente para avaliar a oclusão como fator etiológico na prevalência de DTM, o grau de DTM foi associado apenas à ausência de guia anterior. A autora concluiu que a realização do tratamento ortodôntico não se relaciona com a presença de sinais e sintomas de DTM e que a oclusão não pode ser considerada como fator etiológico isoladamente.

VOUDOURIS & KUFTINEC⁶¹, (2000) analisaram se poderíamos conseguir um crescimento condilar em um grau clinicamente significativo e concluíram que a região do côndilo e fossa tem capacidade de adaptação, modificando-se significativamente. Só que esse tipo de crescimento é distintamente diferente das modificações observadas com a terapia e avanço ortodôntico. O deslocamento mandibular induzido pelo aparelho ortodôntico induz o perioste a se adaptar ou reagir com a formação de novas camadas na superfície cortical (Perioste Ossificante Adaptativa). Não representa crescimento e sim ganho de novas camadas ósseas na superfície da parede posterior da fossa mandibular, deslocando a mandíbula e promovendo um novo posicionamento que, normalmente, não se estabiliza sem o aparelho ortodôntico.

FANTINI & ABRÃO¹⁷, (2001) realizaram um estudo para avaliar os deslocamentos condilares entre as posições de RC e MIC que são consideradas ocorrências freqüentes na população geral. Não houve diferença estatística significativa entre os

gêneros e os lados direito e esquerdo. Concluíram que a ocorrência de deslocamento condilar entre RC e MIC em jovens com maloclusão Classe II é freqüente, mesmo sem sinais e sintomas de DTM e sem tratamento ortodôntico.

JANSON³¹ et al., (2001) afirmaram que ocorrem alterações microscópicas na fossa glenóide da ATM, decorrentes da utilização dos aparelhos ortopédicos funcionais. A fossa glenóide possui capacidade adaptativa em variados graus, conforme a intensidade do tratamento ortopédico, dependendo da fase de crescimento em que se utiliza o aparelho. O deslocamento condilar provoca alterações viscoelásticas nos tecidos moles retrodiscais, através da transdução, com a neoformação óssea, intensificada pela utilização do aparelho ortopédico, assim contribuindo para a correção das deficiências mandibulares severas. É necessário uma sobrecorreção e contenção razoável, devido à dificuldade de manter as alterações obtidas e para evitar recidiva.

TULLBERG⁵⁹ et al., (2001) realizaram um estudo com 44 pacientes, com idade de 4 anos, que foram tratados para correção de mordida cruzada posterior unilateral. 16 -19 anos mais tarde eles responderam um questionário para relatar as condições da ATM. 22 dos 44 pacientes receberam apenas o tratamento aos 4 anos e 22 realizaram mais um tratamento ortodôntico posteriormente. Concluíram que não houve uma diferença significativa entre os dois grupos em relação aos sinais e sintomas de DTM.

THILANDER⁵⁸ et al., (2001) realizaram um estudo com 4724 crianças. Os registros incluíram oclusão funcional, maloclusão, mobilidade mandibular, articulação têmporo-mandibular e dor muscular a palpação. Dor de cabeça foi o único sintoma relatado pelas crianças. Os resultados mostraram que um ou mais sinais clínicos foram relatados em 25% da amostra e a prevalência aumentou com os estágios de desenvolvimento. As pacientes do gênero feminino foram mais afetadas do que os do gênero masculino.

PALOMARI⁴³ et al., (2002) estudaram a ação do músculo masseter através de eletromiografia e analisaram o potencial de ação dos movimentos mandibulares em maloclusão Classe II. Concluíram que sofreram alterações na harmonia oclusal e a maloclusão tornou-se predominante. O músculo masseter resistiu às modificações estruturais e funcionais.

HARAGUCHI²⁷ et al., (2002) estudaram uma amostra de 200 pacientes japoneses adultos, com maloclusão Classe III para avaliarem a direção (em termos de crescimento) da assimetria facial. O grupo escolhido tinha realizado tratamento ortodôntico com mentoneira, exibiam sinais clínicos de DTM e relataram história de trauma maxilo-facial. Concluíram que pacientes com DTM mostram desvios mandibulares excessivos e devem ser muito bem analisados antes de qualquer terapia.

3. PROPOSIÇÃO

Este trabalho se propõe a estudar por meio de uma revisão da literatura:

- a) O tratamento ortodôntico como causador da DTM.
- b) Se o tratamento ortodôntico isoladamente pode contribuir como fator etiológico da DTM.

4. DISCUSSÃO

Em relação ao avanço mandibular, MOYERS⁴⁰ (1949) e

RICKEYTS⁴⁷ (1966) afirmaram que forças ortodônticas durante a terapia (principalmente na correção da maloclusão Classe II) predis põem o paciente a problemas têmporo-mandibulares, entretanto CASSARINO⁸ et al., (1989) discordaram, pois os ortodontistas são freqüentemente chamados para corrigir esse tipo de maloclusão, o que transforma o problema em um círculo vicioso, uma vez que o ortodontista provoca e ao mesmo tempo elimina o problema.

SALZMAN⁵⁵, (1966) relatou que os elásticos intermaxilares exercem pressão anormal que tende a deslocar os côndilos posteriormente. Entretanto RINCHUSE⁴⁹ et al., (1990) afirmaram que este efeito só ocorre em pacientes que já apresentam ou apresentaram no passado algum sinal ou sintoma de DTM e O' REILLY⁴¹ et al., (1993) não vêem relação entre os elásticos intermaxilares e a DTM.

THILANDER⁵⁷, (1961) e WYAT⁶³, (1987) contra indicavam o uso de ancoragem extrabucal, devido ao fato do deslocamento posterior do côndilo, mas DEGUSHI¹¹ et al., (1998) não concordaram com essa afirmação pois em seus estudos houve pouca evidência entre a ancoragem extrabucal e DTM.

GIANELLI²¹ et al., (1988) e ARTUN² et al. (1992) não encontraram diferença significativa entre pacientes tratados com extrações dos pré-molares e pacientes tratados sem extrações. Entretanto, LOFT³⁶ et al., (1989), RINCHUSE⁴⁹ et al., (1990), afirmaram que as extrações de pré-molares produzem um posicionamento posterior do côndilo. A única ressalva de RINCHUSE⁴⁹ et al., (1990) é que esse posicionamento posterior do côndilo, causa maiores efeitos nos pacientes com história clínica de sinais e sintomas de DTM.

PERRY⁴⁴, (1969) afirmou que a falta de equilíbrio oclusal é um dos fatores etiológicos da DTM, entretanto, ROTH⁵⁰, (1973) observou que as interferências oclusais associadas com DTM só ocorrem em tratamentos ortodônticos realizados sem os objetivos de estabilidade e função dentárias.

INGERVAL³⁰, (1978), FACCIONI¹⁶ et al., (1990) e DENG & FU¹², (1998) afirmaram que o ortodontista elimina interferências oclusais sem a remoção de dentes e com estabilidade, o que conseqüentemente posiciona a ATM corretamente. McLAUGHLIN³⁸ (1988) confirmou ainda que freqüentemente existe a necessidade de ajustes oclusais pós-tratamento ortodôntico, mesmo nos casos bem finalizados.

McNAMARA³⁹ et al., (1995) afirmaram que sinais e sintomas de DTM ocorrem também em pessoas sadias e sem problemas oclusais, o que é confirmado por VALLE⁶⁰ (2000) que concluiu que a oclusão não pode ser considerada como fator etiológico de DTM isoladamente.

McNAMARA³⁹ et al., (1995) ainda relataram que o tratamento ortodôntico na adolescência geralmente não aumenta ou diminui a probabilidade de DTM futuramente. EGERMARK-ERIKSSON¹⁵ et al., (1981) afirmaram que a DTM aumenta com a idade e que a prevalência aumenta de 30 a 60% entre 7 e 15 anos, em seus estudos com crianças suíças. Entretanto GREENE²⁴ (1982) e BARONE⁴ et al., (1997) discordaram dessas afirmações porque crianças raramente se queixam de problemas articulares durante o tratamento ortodôntico, pois elas têm maior capacidade adaptativa dos músculos e articulações.

PERRY⁴⁴ (1969) afirmou que uma das causas de DTM pós-tratamento pode ser a finalização sem uma mínima sobressaliência dentária, que pode restringir o crescimento ter-

minal da mandíbula na adolescência.

CASSARINO⁸ et al., (1989) relataram que o uso do Bionator permite considerável sucesso em relação aos problemas de DTM, contudo esse aparelho pode ser definido como um Splint noturno, usado em Ortodontia.

VOUDOURIS & KUFTINEC⁶¹, (2000) afirmaram que o crescimento limitado por terapia de avanço mandibular não é crescimento real e sim um ganho de novas camadas ósseas na superfície da parede posterior da fossa mandibular, que faz parte do osso temporal. Entretanto JANSON³¹ et al. (2001) discordaram afirmaram que a fossa glenóide possui capacidade adaptativa em variados graus, conforme a intensidade do tratamento ortopédico e essa remodelação óssea intensificada pelo aparelho ortopédico contribui para a correção de deficiências mandibulares severas.

Segundo SOLBERG⁵⁶ et al., (1986) maloclusões dentárias associadas com deformações condilares devem ser tratadas precocemente para não causar danos maiores futuramente. O que é confirmado por Sakuda⁵⁴ et al. (1992) afirmando que o relacionamento entre a posição condilar e o tipo de maloclusão, pode induzir ao retroposicionamento da rotação posterior da mandíbula, assim com maloclusões Classe II e III, associadas com história clínica de deformação condilar.

PERRY, (1975) relatou que os mais sérios problemas funcionais são de origem iatrogênica, gerados através de erros de tratamento ou omissão dos mesmos. Entretanto SADOWSKY & BEGOLE⁵², (1980) e CONTI¹⁰ (2000) afirmaram que não houve relação entre a prevalência de DTM em pacientes tratados e não tratados ortodonticamente.

GREENE & LASKIN²², (1972), BEARD & CLAYTON⁵, (1980) e IMAI²⁹ et al., (2000) concluíram que o uso do Splint antes de iniciar o tratamento ortodôntico é muito efetivo, pois elimina qualquer sintoma de dor muscular, facilitando o diagnóstico para o ortodontista e reduzindo os riscos de um tratamento mal direcionado.

LARSSON & RONNEMAM³⁵, (1981), HIRATA²⁸ et al., e MARTINS³⁷) concluíram que a etiologia da DTM é altamente complexa, de natureza multifatorial, incluindo distúrbios psicológicos, estresse, desordens gerais, hiperatividade muscular e/ou sobrecarga da ATM, sem a determinação de um agente específico.

5. CONCLUSÃO

Nos parâmetros deste trabalho, é lícito concluir que:

a) Certos procedimentos usados na mecânica ortodôntica, podem provocar o aparecimento de problemas que levam a DTM, tais como: uso de elásticos intermaxilares na correção de maloclusão Classe II, mentoneiras e alguns tipos de ancoragem extrabucal, tratamento com extrações de pré-molares e conseqüente retração dos dentes anteriores, e, o mais expressivo, que é o uso de forças pesadas e contínuas sobre os dentes e conseqüentemente sobre todo o Sistema Estomatognático, por um longo período de tempo. Portanto, o ortodontista deve ser criterioso na história e exame clínico do paciente, diagnóstico e plano de tratamento e finalizar o tratamento no tempo determinado, não prolongando indefinidamente.

b) Não é comprovado cientificamente que o tratamento ortodôntico isoladamente cause a DTM, pois a etiologia da mesma é multifatorial, ou seja, o crescimento, maloclusão, fato-

res psicológicos, emocionais, estresse, distúrbios gerais, hiperatividade muscular e/ou sobrecarga da ATM, podem provocá-la.

6. RESUMO

A Articulação Têmporo-Mandibular (ATM) está diretamente relacionada às funções fisiológicas gerais. Problemas articulares podem ser consequência de alterações locais, como maloclusão dentária, e/ou de ordem geral, tais como determinadas dores vindas de outras partes do corpo. Acredita-se, até pouco tempo, que a correção ortodôntica da maloclusão fosse o fator etiológico principal da Disfunção Têmporo-Mandibular (DTM). Mas hoje, foi comprovado, através de vários estudos, que a DTM tem etiologia multifatorial, já que uma etiologia universal da mesma não existe. O propósito deste trabalho, por meio de uma revisão da literatura, é estudar os efeitos do tratamento ortodôntico sobre a ATM, e se o mesmo contribui para o aparecimento da DTM, analisando como e de que modo isso pode ocorrer. Não ficou comprovado cientificamente que o tratamento ortodôntico isoladamente seja a causa da DTM. Como a etiologia mostrou-se multifatorial, é necessário levar em consideração: o crescimento, a maloclusão morfológica e funcional, os fatores psicológicos, emocionais e estresse para se alcançar um diagnóstico final.

Unitermos: Articulação Têmporo-Mandibular (Temporomandibular Joint); Disfunção têmporo-mandibular (Temporomandibular Disorders); Ortodontia Corretiva (Corrective orthodontics).

7. SUMMARY

The temporomandibular joint (TMJ) is in straight in connection with the general physiologic functions. Joint problems can be result of local changes such as dental malocclusion and / or the result of general order, such as pains derived from other parts of the body. It was accepted, until quite recently, that the malocclusion and the possible orthodontic treatment for its correction were the principal etiologic factor of the temporomandibular disorders (TMD), but today many recent studies have been confirmed that TMD have a multifactorial etiology, an universal etiology does not exist. The purpose of this work, by means of a literature review, is to study the orthodontic treatment effects on the TMJ, and if they contribute for the emerging of TMD, analyzing how this can occur. It has been proofed, scientifically, that the isolated orthodontic treatment, could be the cause of TMD. As the etiology showed to be multifactorial, it is required to consider: the growth, the morphologic and functional malocclusion, psychological, emotional and stress factors, to achieve a final diagnosis



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGRONIN, K.J., KOKICH, V.G. Displacement of the glenoid fossa: a cephalometric evaluation of growth during treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.91, n.1, p.42-8, Jan. 1987.
2. ARTUN, J., HOLLENDER, L.G., TRUELOVE, E.L. Relationship between orthodontic treatment, condylar position and internal derangement in the temporomandibular joint. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.101, n.1, p.48-53, Jan. 1992.
3. BAKER, R.W., CATANIA, J.A., BAKER JR., R.W. Occlusion as it relates to TMJ. A study of the literature. *N Y State Dent J*, Albany, v.57, n.1, p.36-9, Jan. 1991.
4. BARONE, A., SBORDONE, L., RAMAGLIA, L. Craniomandibular disorders and orthodontic need in children. *J Oral Rehabil*, Oxford, v.24, n.1, p.2-7, Jan. 1997.
5. BEARD, C.C., CLAYTON, J.A. Effects of occlusal splint therapy on TJM dysfunction. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.44, n.3, p.324-35, Sept. 1980.
6. BLEDSOE Jr., W.S. Making phase 1 appliances "diagnose" and phase 2 appliances "function" in your TMJ/functional orthopedic practice. *Funct Orth*, Winchester, v.4, n.6, p.17-26, Nov./Dec. 1987.
7. BROMBERG, T.K., SAGRETTI, O.M.A., GUEDES PINTO, A.C. Sinais e Sintomas de disfunção crânio - mandibulares em crianças e adolescentes, em tratamento ortodôntico. *Rev Odontopediatr*, São Paulo, v.1, n.3, p.173-81, jul./set. 1992.
8. CASSARINO, G., FERRERI, G., RIZZO, R. La terapia delle disfunzioni temporo-mandibolari è un problema ortodontico? *Minerva Stomatol*, Torino, v.38, n.8, p.827-9, Aug. 1989.
9. COLLETT, T., STOHLER, C.S. The orthodontic / TMD patient: review of the literature and na introduction to structured clinical decision making. *Aust Orthod J*, Brisbane, v.13, n.3, p.188-93, Oct. 1994.
10. CONTI, A.C. Avaliação transversal da relação entre sinais e sintomas das disfunções temporomandibulares e o tratamento ortodôntico. Bauru, 2000. 130 p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) - Universidade de São Paulo.
11. DEGUCHI, T., UEMATSU, S., KAWAHARA, Y., et al. Clinical evaluation of temporomandibular joint disorders (TMD) in patients treated with chin cup. *Angle Orthod*, Appleton, v.68, n.1, p.91-4, Feb. 1998.
12. DENG, Y. FU, M.K.. Occlusal contact changes before and after orthodontic treatment of a group of child & adolescent patients with TMJ disturbance. *Aust Orthod J*, Brisbane, v.13, n.4, p.231-7, Mar. 1995.
13. DIBBETS, J.M., VAN DER WEELE, L.T. Prevalence of TMJ symptoms and x-rays findings. *Eur J Orthod*, London, v.11, n.1, p.31-6, Feb. 1989.
14. EGERMARK, I., THILANDER, B. Craniomandibular disorders with special reference to orthodontic treatment: an evaluation from childhood to adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.101, n.1, p.28-34, 1992.
15. EGERMARK-ERIKSSON, I., CARLSSON, G.E., INGERVALL, B. Prevalence of mandibular dysfunction and orofacial parafunction in 7-, 11- and 15-year-old Swedish children. *Eur J Orthod*, London, v.3, n.3, p.163-72, 1981.
16. FACCIONI, F., BOGINI, A., BERTELE, G., et al. Protocollo Gnatologico per le Classi II, I divisione comdisfunzioni dell'ATM. *Mondo Ortod*, Milano, v.15, n.4, p.467-73, Aug. 1990.
17. FANTINI, S. M., ABRÃO, J.. Deslocamentos condilares entre RC e MIC em jovens assintomáticos, com maloclusão de Classe II. *Ortodontia*, v.34, n.1, p.28-34, Jan/Abr. 2001.
18. FARRAR, W.B., McCARTY, W.L. A clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment. *Montgomery: Walker Printing*, 1983. p.84-5.
19. FRANKS, A.S. The dental health of patients presenting with temporomandibular joint dysfunction. *Br J Oral Surg*, v.5, n.2, p.157-66, Nov. 1967
20. GALLETTI, S.P., NANNELLI, P. Il trattamento ortodontico come terapia definitiva nelle disfunzioni cranio-cervico-mandibolari. *Minerva Stomatol*, Torino, v.38, n.7, p.773-81, July 1989.
21. GIANNELLY, A.A., HUGHES, H.M., WOHLGEMUTH, P., et al. Condylar position and extraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.93, n.3, p.201-5, Mar. 1988.
22. GREENE, C.S., LASKIN, D.M. Splint therapy for the myofascial pain dysfunction (MPD) syndrome: a comparative study. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v.84, n.3, p.624-8, Mar. 1972.
23. _____. Long-term evaluation of conservative treatment for myofascial pain-dysfunction syndrome. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v.89, n.6, p.1365-68, Dec. 1974.
24. _____. Orthodontics and temporomandibular joint. *Angle Orthod*, Appleton, v.52, n.2, p.166-72, Apr. 1982.
25. _____. Orthodontics and temporomandibular disorders. *Dent Clin North Am*, Philadelphia, v.32, n.3, p.529-38, July 1988.
26. GUIMARAES, A.S. Etiologia das disfunções têmporo-mandibulares. *Revista Straight Wire Brasil de Ortodontia*, Campinas, v.2, n.2, p.30-8, 1993.

27. HARAGUCHI, S., TAKADA, K., YASUDA, Y.. Facial asymmetry in subjects with skeletal Class III deformity. *Angle Orthod*, v. 72, n.1, p. 28-35 Relative Articles, Books, LinkOut, Feb. 2002.
28. HIRATA, R.H., HEFT, M.W., HERNADEZ, B., et al. Longitudinal study of signs of temporomandibular disorders (TMD) in orthodontically treated and nontreated groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.101, n.1, p.35-40, Jan. 1992.
29. IMAI, T., OKAMOTO, T., KANEKO, T., et al. Long-term follow-up of clinical symptoms in TMD patients who underwent occlusal reconstruction by orthodontic treatment. *Eur J Orthod*, London, v.22, n.1, p.61-7, Feb. 2000.
30. INGERVALL, B. Orthodontic treatment in adults with temporomandibular dysfunction symptoms. *Am J Orthod*, Saint Louis, v.73, n.5, p.551-9, May 1978.
31. JANSON, G. R. P., PINHEIRO, F. L. S., MARTINS, D. R., ORTIZ, M. F. M.. Alterações microscópicas da cavidade glenóide induzidas pelo uso de aparelhos funcionais. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v.6, n.5, p. 125-132, Set/Out. 2001.
32. KATZBERG, R.W., KEITH, D.A., TEN EICK, W.R. et al. Internal derangements of the temporomandibular joint: an assessment of condylar position in centric occlusion. *J Prosthet Dent*, Saint Louis, v.49, n.2, p.250-4, Feb. 1983.
33. _____, WESTESSON, P.L., TALLENTS, P.L., et al. Orthodontics and temporomandibular joint internal derangement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.109, n.5, p.515-20, May 1996.
34. KREMENAK, C. R., KINSER, D. D., MELCHER, T.J., et al. Orthodontics as a risk for temporomandibular disorders (TMD). II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.101, n.1, p.21-7, Jan. 1992.
35. LARSSON, E., RONNERMAN, A. Mandibular dysfunction symptoms in orthodontically treated patients ten years after the completion treatment. *Eur J Orthod*, London, v.3, n.2, p.89-94, 1981.
36. LOFT, G.H., REYNOLDS, J.M., ZWEMER, J.D., et al. The occurrence of craniomandibular symptoms in healthy young adults with and without prior orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.96, n.3, p.264-5, Sept. 1989.
37. MARTINS DC. Avaliação das disfunções temporomandibulares no exame ortodôntico inicial. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial*, Maringá, v.5, n.1, p.12-16, jan./fev. 2000.
38. McLAUGHLIN, R.P. Malocclusion and the temporomandibular joint - an Perspective. *Angle Orthod*, Appleton, v.58, n.2, p.185-191, Apr. 1988.
39. McNAMARA Jr., J.A., SELIGMAN, D.A., OKESON, J.P. Occlusion, orthodontic treatment, and temporomandibular disorders: a review. *J Orofac Pain*, Carol Stream, v.9, n.1, p.73-90, Winter 1995.
40. MOYERS, R.E. Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle Class II, Division 1 malocclusions: an electromyographic analysis. *Am J Orthod*, Saint Louis, v.35, p.837-53, 1949.
41. O'REILLY, M.T., RINCHUSE, D.J., CLOSE, I. Class II elastics and extractions and temporomandibular disorders: a longitudinal prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.103, n.5, p.459-63, May 1993.
42. OWEN, A.H.. Orthopedic / orthodontic therapy for craniomandibular pain dysfunction. Part B - treatment flow sheet, anterior disk displacement and case histories. *Cranio*, v.6, n.1, p.48-63, Jan. 1988.
43. PALOMARI, E. T., VITTI, M., TOSELLO, D.O. et al. Electromyographic study of the masseter muscles in individuals with Class II malocclusion. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, v.42, n.2, p71 Related Articles, Books, LinkOut, Mar. 2002.
44. PERRY JR., H.T. Relation of occlusion to temporomandibular joint dysfunction: the orthodontic viewpoint. *J Am Dent Assoc*, Chicago, v.79, n.1, p.137-41, July 1969.
45. _____. Mandibular function: an orthodontic responsibility. *Am J Orthod*, Saint Louis, v.67, n.3, p.316-26, Mar. 1975.
46. RENDEL, J.K., NORTON, L.A., GAY, T. Orthodontic treatment and temporomandibular joint disorders. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.101, n.1, p.84-7, Jan. 1992.
47. RICKETTS, R.M. Clinical implications of the temporomandibular joint. *Am J Orthod*, Saint Louis, v.52, n.6, p.416-39, June 1966.
48. RINCHUSE, D.T., SASSOUNI, V. An evaluation of functional occlusal interferences in orthodontically treated and untreated subjects. *Angle Orthod*, Appleton, v.53, n.2, p.122-30, Apr. 1983.
49. RINCHUSE, D.T., ABRAHAM, J., MEDWID, L., et al. TMJ sounds: are they a common finding or are they indicative of pathosis dysfunction? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.98, n.6, p.512-5, Dec. 1990.
50. ROTH, R.H. Temporomandibular pain - dysfunction and occlusal relationships. *Angle Orthod*, Appleton, v.43, n.2, p.136-53, Apr. 1973.
51. RUF, S., PANCHERSZ, H. Long-Term TMJ effects of Herbst treatment: a clinical and MRI study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.114, n.5, p.475-83, Nov. 1998.
52. SADOWSKY, C., BEGOLE, E.A. Long-term status of temporomandibular joint function and functional occlusion after orthodontic treatment. *Am J Orthod*, Saint Louis, v.78, n.2, p.201-12, Aug. 1980.
53. _____. The risk of orthodontic treatment for producing temporomandibular disorders: a literature overview. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.101, n.1, p.79-83, Jan. 1992.
54. SAKUDA, M., IANNE, K., TANAKA, E., et al. Na analytic method for evaluation condylar position in the TMJ and its application to orthodontic patients with painfull clicking. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.101, n.1, p.88-98, 1992.
55. SALZMAN, J.A. Practice of orthodontics. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1966. p.572.
56. SOLBERG, W.K., BIBB, C.A., NORDSTROM, B.B., et al. Malocclusion associated with temporomandibular joint changes in young adults at autopsy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.89, n.4, p.326-30, Apr. 1986.
57. THILANDER, B. Inervation of the temporomandibular joint capsule in man. *Trans R Sch Dent Stockh Umea, Stockholm*, v.7, 1961.
58. _____. 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. *The Angle Orthodontist*, v.72, n.2, p. 146-154, September 2001.
59. TULLBERG, M., TSARAPATSANI, P., HUGGARE, J., KOPP, S.. Long-term follow-up of early treatment of unilateral forced posterior cross-bite with regard to temporomandibular disorders and associated symptoms. *Acta Odontol Scand*, v.59, n.5, p. 280-4 Related Articles Books, LinkOut, Oct 2001.
60. VALLE, K.M. Estudo comparativo da oclusão e da sua relação com as disfunções temporomandibulares (DTM) em jovens com e sem tratamento ortodôntico. Bauru, 2000. 134p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) - Universidade de São Paulo.
61. VOUDOURIS, J.C., KUFTINEC, M.M. Improved clinical use of Twin-block 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 Dentofacial Orthop*, St Louis, v.117, n.3, p. 247-66, 2000.
62. WITZIG, J.W., SPAHL, T.J. The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliances. Mechanics Boston: PSG Publishing, v.1, 183, p.156-157, 1987.
63. WYATT, W.E. Preventing adverse effects on the temporomandibular joint through orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, Saint Louis, v.91, n.6, p.493-9, June 1987.