

MÁRCIA CRISTINA GOMES

FISIOLOGIA DA ESTABILIDADE MANDIBULAR

**BELO HORIZONTE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA-UFMG
2010**

MÁRCIA CRISTINA GOMES

FISIOLOGIA DA ESTABILIDADE MANDIBULAR

Monografia apresentada ao colegiado de Pós-graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Prótese Fixa.

Orientador: Professor Wellington Márcio dos Santos Rocha.

**BELO HORIZONTE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA - UFMG
2010**

Este trabalho é dedicado aos professores e orientadores responsáveis pela nossa aprendizagem, os quais nos proporcionaram o embasamento e a orientação necessários para a realização deste projeto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que, direta ou indiretamente, nos auxiliaram na realização deste projeto.

Aos nossos familiares, pela tolerância e apoio, devido à privação de momentos do convívio familiar, base para que alcançássemos nossos objetivos.

Aos nossos professores e orientadores, os quais nos proporcionaram o embasamento teórico para a confecção deste projeto, a oportunidade para enriquecimento de nossos conhecimentos, ao qual consideramos de suma importância em nossa vida acadêmica, social e profissional.

RESUMO

Esta monografia tem como objetivo mostrar um resumo das funções fisiológicas dos componentes do Aparelho Estomatognático e as interrelações de seus componentes para estabelecer o equilíbrio mandibular durante a função mastigatória. Para isto, foi feita uma revisão de literatura através de livros e artigos mostrando o pensamento atual de diversos autores com relação ao tema.

Palavras-Chave: Músculo Mastigatório, oclusão dentária, articulação tempomandibular.

ABSTRACT

The aim of this study is to display a summary of physiological functions of the stomatognathic system components and inter relationships of its components for balancing during mandibular masticatory function. So a review was made showing the current thinking on the issue.

Key-words: masticatory muscle, occlusion, temporomandibular joint,

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 METODOLOGIA	10
3. REVISÃO DA LITERATURA	11
3.1 Aparelho Estomatognático	11
3.2 Sistema Mastigatório.....	12
3.3 Articulação Temporomandibular(ATM).....	17
3.3.1 Ligamentos	20
3.4 Sistema Neuromuscular	20
3.4.1 Estruturas Neurológicas	21
3.4.2 Receptores Sensoriais	22
3.5 Dentes	24
3.6 Periodonto	25
3.7 Oclusão	26
3.7.1 Conceitos de Oclusão Dentária	26
3.7.2 Conceitos de Oclusão Fisiológica	27
3.7.3 Maloclusão	28
3.7.4 Estabilidade Oclusal	31
3.7.5 Oclusão Tratada (Oclusão Ideal)	32
3.8 A Mandíbula como Alavanca	34
3.9 Movimentos Mandibulares	37
3.9.1 Movimentos de Rotação	39
3.9.2 Pontos e Planos de Referência	40
3.9.3 Movimento de Translação	41

3.9.4 Envelope de Movimento	45
3.9.5 Equilíbrio do Sistema Mastigatório	48
4 DISCUSSÃO	50
5 CONCLUSÕES	53
6 REFERÊNCIAS.....	54

1 INTRODUÇÃO

O Aparelho Estomatognático – AE é uma entidade fisiológica, funcional, perfeitamente definida e integrada por um conjunto heterogêneo de órgãos e tecidos, cuja biologia e fisiopatologia são absolutamente interdependentes, envolvidos nos atos funcionais como: fala, mastigação e deglutição dos alimentos, e nos atos parafuncionais como: apertamento dentário e bruxismo (Fernandes Neto, 2006).

O equilíbrio é a essência da harmonia anatômica e funcional. Todo sistema no corpo é baseado numa relação centrada entre forças iguais e opostas. Cada função do corpo responde às forças antagônicas até que as forças opostas se igualem. Por exemplo, para qualquer posição dentária ser estável, ela deve estar equilibrada com todas as forças verticais e horizontais. A posição de repouso da mandíbula é resultante do equilíbrio entre os músculos elevadores e depressores. Esses exemplos mostram que para alcançar uma estabilidade do sistema a longo prazo, é preciso existir um equilíbrio entre todos os componentes funcionais do sistema mastigatório como um todo (DAWSON, 2008).

Se as partes integrantes não estão no seu devido lugar, o sistema não trabalha bem e se qualquer parte estiver desequilibrada, o sistema como um todo vai adaptar-se. Geralmente essa adaptação vai causar um estresse ou acelerar o desgaste em um desses componentes

Ash e Ramfjord (2002) disseram que distúrbios funcionais estruturais em qualquer dos componentes do sistema mastigatório podem ser refletidos por desordens funcionais ou estruturais em um ou mais dos outros componentes

O principal objetivo na Odontologia é a harmonia total de forma e posição entre todas as partes. Se pudermos alcançar a harmonia anatômica de todo o sistema, estaremos assegurando a estética, bem como o conforto e tranquilidade do sistema neuromuscular.

Quando a necessidade de equilíbrio em todos os aspectos do sistema mastigatório for entendida, será obvio que o conhecimento de anatomia e fisiologia do sistema é também um requisito para a proficiência no diagnóstico e plano de tratamento (DAWSON, 2008).

Nesta monografia, o termo estabilidade é usado para expressar o requisito biomecânico de posicionamento da mandíbula em máxima intercuspidação (MI) e inclui conceitos de ligação, suporte, estabilização e equilíbrio (JIMÉNEZ, 1997).

Para entender esse equilíbrio devemos conhecer fisiologicamente as estruturas do sistema Estomatognático e suas interações.

2 METODOLOGIA

Durante o primeiro semestre de 2009 foi realizada uma pesquisa bibliográfica no Portal Capes e base de dados Medline e SCIELO para levantamento de artigos deste estudo. Foram selecionados os artigos e livros a partir do ano 1997, além de livros mais recentes. As palavras-chave foram: Sistema Mastigatório, Músculos da Mastigação, Oclusão e Articulação Temporomandibular.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Aparelho Estomatognático

O Aparelho Estomatognático – AE é uma entidade fisiológica, funcional, perfeitamente definida e integrada por um conjunto heterogêneo de órgãos e tecidos, cuja biologia e fisiopatologia são absolutamente interdependentes, envolvidos nos atos funcionais como: fala, mastigação e deglutição dos alimentos, e nos atos parafuncionais como: apertamento dentário e bruxismo (FERNANDES NETO, 2006).

Esse sistema é composto por ossos, articulações, ligamentos, dentes e músculos controlados por um intrincado sistema de controle neurológico que coordena e regulam todos eles (OKESON, 2008).

O sistema neuromuscular, as articulações temporomandibulares - ATMs, a oclusão dentária e o periodonto são as quatro unidades fisiológicas básicas que integram uma unidade biológica funcional do Aparelho Estomatognático (AE), que por sua vez pertence à outra unidade biológica fundamental, o indivíduo, do qual não pode ser separada ao se fazer considerações diagnósticas, prognósticas e terapêuticas em se tratando de promoção de saúde (FERNANDES NETO, 2006).

Esse aparelho tem como funções mastigação, deglutição, fonação, expressão e estética facial e postura da mandíbula, da língua e do osso hióide. Dentre elas a mastigação é que gera o maior esforço oclusal.

Os componentes acima referidos precisam funcionar separadamente, de acordo com suas propriedades e seus sistemas específicos, mas exige-se uma inter-relação harmônica entre eles, levando ao equilíbrio do sistema, que, como refere Douglas (1994) é a homeostase estomatognática.

O equilíbrio é a essência da harmonia anatômica e funcional. Todo sistema no corpo é baseado numa relação centrada entre forças iguais e opostas. Cada função do corpo responde às forças antagônicas até que as forças opostas se igualem. Por

exemplo, para qualquer posição dentária ser estável, ela deve estar equilibrada com todas as forças verticais e horizontais. A posição de repouso da mandíbula é resultante do equilíbrio entre os músculos elevadores e depressores. Esses exemplos mostram que para alcançar uma estabilidade do sistema a longo prazo, é preciso existir um equilíbrio entre todos os componentes funcionais do sistema mastigatório como um todo (Dawson 2008).

3.2 Aparelho Mastigatório

Esse aparelho tem como funções mastigação, deglutição, fonação, expressão e estética facial e postura da mandíbula, da língua e do osso hióide. Dentre elas a mastigação é que gera o maior esforço oclusal.

A mastigação é uma função fisiológica complexa que envolve atividades neuromusculares, que dependem do desenvolvimento do complexo craniofacial do sistema nervoso central e da oclusão dentária (DOUGLAS, 2002). Para uma mastigação eficiente é preciso saúde dos dentes e liberdade adequada dos movimentos mandibulares, coordenados pelas articulações temporomandibulares e pelo sistema neuromuscular (CATTONI, 2004).

A mastigação apresenta uma evolução gradativa que, para Tanigute (1998), depende de padrões de crescimento, desenvolvimento e amadurecimento do complexo crânio-facial, sistema nervoso central e das guias oclusais.

Molina (1989) descreve quatro funções principais da mastigação. A primeira e mais importante é a fragmentação dos alimentos em partículas menores, reparando-as para a deglutição e digestão. A segunda função é prover uma ação bacteriana sobre os alimentos colocados na boca. Uma terceira função da mastigação é promover força e função indispensáveis para o desenvolvimento normal dos ossos maxilares. E, a quarta função está relacionada com a manutenção dos arcos dentários, com a estabilidade da oclusão e com o estímulo funcional, principalmente sobre o periodonto, músculos e articulação.

Durante a mastigação contraem-se coordenadamente vários grupos musculares, sendo os mastigatórios os mais importantes embora também sejam fundamentais os músculos da língua e os faciais, especialmente bucinador e orbicular dos lábios. O ato de mastigar envolve atividades dos músculos da face, dos músculos levantadores da mandíbula, dos supra hióideos e da língua (PEREIRA *et al.*, 2006)

Uma mastigação adequada deve ter um padrão bilateral alternado, corte do alimento com os incisivos, vedamento labial, sem ruído ou participação exagerada da musculatura perioral, lateralização de língua e mandíbula, além de simetria muscular. E, para que esse padrão mastigatório ocorra, Bianchini (1998), refere a necessidade de uma harmonia morfológica e funcional das estruturas estomatognáticas.

Um estudo citado por Douglas (1999) relata que, em situação de normalidade, apenas 10% das pessoas possuem, como padrão mastigatório, o bilateral simultâneo (mastigam dos dois lados ao mesmo tempo), 15% possuem uma mastigação exclusivamente unilateral (direita ou esquerda), e o restante, representados por 75%, possuem a mastigação bilateral alternada (adequada).

A montagem geométrica dos músculos mastigatórios pode contribuir na estabilização da mandíbula. A orientação especial das fibras tanto do músculo temporal superior quanto do músculo pterigóideo lateral parece assegurar a estabilidade da mandíbula (JIMÉNEZ, 1987).

Quatro pares de músculos são considerados músculos da mastigação: o masseter, o temporal, o pterigóideo medial e o pterigóideo lateral.

São divididos anatomicamente em músculos elevadores e depressores da mandíbula. O grupo elevador consiste nos músculos masseter e temporal que estão localizados mais ou menos superficialmente e o músculo pterigóideo medial mais profundamente. Os músculos depressores estão localizados na base da mandíbula e consistem (do superior para inferior) dos músculos geniohioideo, do milohioideo e digástrico. O geniohioideo e o milohioideo conectam o osso hióide com o corpo da

mandíbula. O digástrico conecta o processo mastóide no crânio com o corpo da mandíbula (OKESON, 2008).

O músculo masseter, especialmente em suas fibras superficiais, é um potente elevador da mandíbula; ele fecha a mandíbula e exerce pressão nos dentes. O músculo temporal, especialmente suas fibras posteriores tem sido requisitado como principal agente no movimento retrusivo da mandíbula e o principal posicionador da mandíbula durante a elevação. (TSAI, C. M., 2002).

Os músculos masseter e pterigóideo lateral em particular têm estruturas complexas as quais são devidas em parte pela presença de diversas aponeuroses (folhas de tecido conectivo). Conseqüentemente as fibras musculares, ao invés de correrem da origem dos músculos para suas inserções na mandíbula, são mais curtas e são tão anguladas que se estendem para aponeuroses vizinhas. A vantagem deste arranjo em forma de pinheiro é que o número de fibras no interior do músculo e também a área total de fibras cruzando transversalmente aumentam, permitindo um desenvolvimento de forças muito grandes (McCOMAS, 1998).

Principais músculos da mastigação, segundo Fernandes Neto:

O músculo Temporal

Tem origem na linha temporal superior e soalho da fossa temporal.

Inserem-se no processo coronóide e borda anterior do ramo mandibular, por meio dos tendões: superficial e longo profundo.

É innervado pelos nervos temporais profundos (ramos do trigêmeo).

São vascularizados pelas artérias temporais profundas anteriores, média e posterior.

Tem as funções de elevar, retraindo e posicionar a mandíbula e ocluir os dentes.

O músculo Masseter

Sua porção superficial tem origem nos 2/3 anteriores do arco zigomático e sua porção profunda na superfície média do arco zigomático.

Inserem-se na superfície lateral externa do ramo e ângulo da mandíbula.

É innervado pelo nervo masseterino (ramo do trigêmeo).

É vascularizado pela artéria masseterina (ramo da artéria maxilar).

Têm as funções de elevar a mandíbula e ocluir os dentes. A força dos músculos (masseteres) tem sua maior concentração sobre a cúspide méso-palatina dos primeiros molares

O músculo Pterigóideo Lateral

Sua porção superior tem origem na superfície infratemporal da asa maior do osso esfenóide, e a porção inferior na superfície do processo pterigóide do osso esfenóide.

Insere-se ao feixe superior no disco articular (menisco) e cápsula da ATM, e o feixe inferior na fossa pterigóidea (colo do côndilo).

É innervado pelo nervo pterigóideo lateral (ramo do trigêmeo),

Vascularizado pela artéria pterigóidea lateral (ramo da artéria maxilar).

Têm as funções de protruir a mandíbula e tracionar o disco articular para frente, assistindo aos movimentos protrusivos da mandíbula.

O músculo Pterigóideo Medial

Tem sua origem na face medial da lâmina lateral da fossa pterigóidea na base do crânio. Insere-se nas porções posterior e inferior da superfície medial do ramo ascendente e ângulo da mandíbula.

É innervado pelo nervo pterigóideo (ramo do trigêmeo). É vascularizado pela artéria pterigóidea medial (ramo da artéria maxilar).

Tem as funções de elevar e estabilizar lateralmente a mandíbula.

O músculo Gênio-hióideo

Tem sua origem nos tubérculos genianos inferiores na superfície interna da sínfise mandibular.

Insere-se na superfície anterior do corpo do osso hióide.

É innervado pelo nervo genio-hióideo (ramo do nervo hipoglosso).

É vascularizado pelas artérias lingual e sublingual.

Tem a função de movimentar o osso hióide para frente.

O músculo Milo-hióideo

Tem sua origem na linha milo-hióidea da mandíbula (da raiz do último molar à sínfise mandibular).

Insere-se no corpo do osso hióide e rafe milo-hióidea. (ramo do nervo mandíbula).

É vascularizado pela artéria submentoniana (ramo da artéria facial).

Tem as funções de elevar o soalho da boca e com ele a língua, e se os dentes estão ocluídos, auxiliar na deglutição.

É innervado pelo nervo milo-hióideo

O músculo Digástrico

Tem a origem do ventre posterior: na incisura mastóidea do temporal e do ventre anterior na fossa digástrica da mandíbula.

Inser-se no tendão intermediário, aderindo ao osso hióide por uma alça fibrosa.

É innervado pelos nervos milo-hióideo (ramo do trigêmeo) e facial.

É vascularizado pelas artérias submentoniana, occipital e auricular posterior.

Tem a função de puxar o mento para trás e para baixo na abertura da boca, auxiliando assim o pterigóideo lateral na protrusão da mandíbula.

Unidade motora é o componente básico do sistema neuromuscular composta por um número de fibras musculares que são innervadas por um neurônio motor. Cada neurônio liga-se à fibra muscular através da placa motora. Quando um neurônio é ativado, a placa motora é estimulada a liberar acetilcolina em pequenas quantidades, iniciando a despolarização das fibras musculares. A despolarização causa o encurtamento ou contração das fibras musculares (OKESON, 2008).

Contração isotônica: quando um grande número de unidades motoras no músculo é estimulado, ocorre a contração ou encurtamento generalizado do músculo (carga constante)

Contração isométrica: quando um número correto de unidades motoras se contrai em oposição a uma determinada força.

Quando o estímulo de uma unidade motora é interrompido as fibras motoras relaxam e retornam ao seu comprimento normal

Okeson diz que para determinar os movimentos da mandíbula, os de rotação e inclinação da cabeça, da musculatura e expressão facial, entre outros, uma extensa

rede de receptores, intra e extra-orais, provêm circuitos de informações constantes para o tronco cerebral e córtex através do V par craniano, o trigêmeo, que mantém o sistema nervoso central constantemente informado.

Um tipo especial de receptor é o fuso neuromuscular, localizado nos músculos, na região de transição entre as fibras musculares e as fibras tendíneas. São sensíveis às mudanças de tensão muscular e aos impulsos provenientes do SNC, com inervação sensorial e motora própria, permite produzir os estímulos no próprio músculo.

A mastigação, para Turker (2002), é um ato rítmico e normalmente automático, tem controle central incluindo geradores rítmicos e de atividade localizados junto dos núcleos motores do trigêmeo. Os geradores rítmicos controlam completamente a adaptação dos acontecimentos, durante o ciclo mastigatório. Enquanto isso, os geradores de atividade controlam a seqüência de ativação muscular e o nível de atividade em cada unidade motora.

Durante o ciclo mastigatório é possível analisar uma constante modificação na dinâmica mandibular e, com ela, modifica-se a articulação temporomandibular. Uma mastigação que não ocorre adequadamente irá promover movimentos alterados de todo o sistema Estomatognático e, principalmente, da ATM.

3.3 Articulação Temporomandibular (ATM)

A ATM é uma articulação dupla bilateral, que se movimenta sinergicamente. É através dela que a mandíbula, único osso móvel do crânio, liga-se à base craniana.

Constitui a parte terminal do osso mandibular e está intimamente relacionada com o crânio através do osso temporal (DOUGLAS, 1994).

É constituída pelas superfícies articulares, no caso os côndilos e a cavidade temporal (fossa mandibular e menisco articular), a cápsula articular e os ligamentos de reforço e acessórios, a cápsula suprameniscal e inframeniscal (sinoviais)

As articulações podem ser classificadas de diversas maneiras: fibrosas, cartilaginosas ou sinoviais. A ATM é uma articulação sinovial. Em uma articulação sinovial, dois ossos (ambos com uma superfície articular recoberta por cartilagem hialina) são unidos e circundados por uma cápsula criando uma cavidade articular. Vários ligamentos associam-se às articulações sinoviais para fortalecê-las e controlar os movimentos excessivos (TEN CATE, 2001).

A ATM proporciona um movimento de dobradiça em um plano e desta forma também pode ser considerada uma articulação gínglimoidal. Ao mesmo tempo também pode proporcionar movimentos de deslizamento, o que a classifica uma articulação artrodial. Portanto ela pode ser considerada uma articulação gínglimoartrodial (OKESON, 2008).

A articulação temporomandibular é o mecanismo guia responsável pelos movimentos mandibulares. Esta articulação, em humanos, é bi-articular (esquerda e direita) gínglemoartrodial. É formada por duas cabeças da mandíbula – côndilos – (esquerda e direita), cada uma repousando em sua fossa articular (fossa glenoide), com um disco articular interposto entre estes componentes ósseos. Esta área inter-óssea consiste, em ambos os lados, de um compartimento sinovial superior, um disco ou menisco, e um compartimento sinovial inferior. A articulação é envolvida por um ligamento capsular e protegida lateralmente pelos ligamentos temporomandibulares. Esta articulação é única, uma vez que um lado não pode se mover sem influenciar o outro.

A cartilagem articular é um tecido fibroso predominantemente avascular que recobre as superfícies ósseas da articulação.

A cápsula articular é um cone de tecido fibroso que envolve toda a articulação retendo o líquido sinovial. A cápsula é bem innervada e proporciona estímulo proprioceptivo sobre a posição e movimento da articulação. (TEIXEIRA, L. M. S., 2001).

As extensões da cápsula para o interior da cavidade articular formam o disco. O disco articular é constituído por um tecido fibrocartilaginoso e possui duas

superfícies: uma Antero-superior e uma póstero-inferior. Também apresenta uma porção central mais delgada, isenta de vasos e nervos e apresenta uma porção periférica mais espessa que se fixa a cápsula da ATM. Esta região central é flexível e capaz de manter o côndilo estável contra a eminência articular (SANTOS JUNIOR, 2002).

O disco articular funciona como um osso não calcificado, que permite os movimentos complexos da ATM. No plano sagital, completa Okeson (2008), o disco pode ser dividido em três regiões de acordo com sua espessura. A parte central é a mais fina, chamada de zona intermediária; é desinervada e desvascularizada, permitindo que os movimentos se realizem sem desconforto. Nas partes anterior e posterior a esta zona intermediária, ele é mais espesso e a borda posterior é, geralmente, mais espessa que a anterior.

O disco articular se insere no ligamento capsular não somente anterior e posteriormente, mas também medial e lateralmente dividindo a articulação em duas cavidades distintas. As superfícies internas dessas cavidades são revestidas pela membrana sinovial. A membrana sinovial é um tecido conjuntivo ricamente vascularizado constituído por numerosos capilares sinoviais, responsáveis pela produção do líquido sinovial. Este líquido exerce funções de lubrificação da ATM, proteção biológica e nutrição da ATM (OKESON, 2008).

A inervação se dá a partir dos receptores localizados em:

- Regiões posteriores e laterais da cápsula e ligamento lateral externo – inervados pelo nervo aurículo-temporal.
- Região anterior da cápsula – inervada pelos nervos temporais profundos posteriores e massetérico.
- Região anterior (articular) do menisco e membrana sinovial contendo poucos receptores.

Em cada ATM existe uma grande quantidade de receptores que, de acordo com Douglas (2008), respondem as variações de tensão. Os mecanorreceptores controlam e coordenam reflexamente os músculos que operam a ATM, desde a percepção do posicionamento da mandíbula, numa postura orofacial, até a direção e velocidade dos movimentos durante as funções estomatognáticas.

Segundo Fernandes Neto, são descritos quatro tipos de receptores nas ATMs:

- Os receptores de Ruffini que determinam o ângulo de abertura da boca e variam dependendo do grau de abertura.
- Os receptores de Pacini que são ativados juntos ou transitoriamente com os de Ruffini e assinalam o início e o fim do movimento, e suas respostas não dependem da direção nem da posição inicial do movimento.
- Os receptores de Golgi que respondem à pressões fortes nos tecidos articulares e são protetores.
- As Terminações Nervosas Livres que são nociceptivas e respondem pela dor.

3.3.1 Ligamentos

Três ligamentos funcionais suportam a ATM: os ligamentos colaterais, o ligamento capsular e o ligamento temporomandibular. Existem também dois ligamentos acessórios: o esfenomandibular e o estilomandibular. Esses ligamentos são compostos de tecido conjuntivo colagenoso e não se esticam. Os ligamentos agem como agentes restringentes para limitar ou restringir movimentos limítrofes (OKESON, 2008).

Dos ligamentos relacionados com a articulação, o fundamental é o ligamento temporomandibular que está unido anatômica e fisiologicamente a cápsula articular e se comporta quase como um engrossamento desta. É responsável por manter a unidade articular e decidir a relação eminência-disco-côndilo com a máxima estabilidade, permitindo e limitando todos os movimentos da mandíbula sem que produzam modificações nas relações destes três elementos (TEN CATE, 2001).

3.4 Sistema Neuromuscular

O sistema neuromuscular é considerado fator preponderante nas funções do Aparelho Estomatognático, pois os músculos excitados pelo sistema nervoso constituem-se no elemento ativo, que origina as forças necessárias às funções a que se destinam. As demais unidades representam os elementos passivos encarregados de receber e transmitir a ação das forças (FERNANDES NETO, 2006).

O sistema nervoso se constitui de sistema nervoso central (SNC) e sistema nervoso periférico (SNP). O SNC constitui-se do encéfalo e da medula espinhal.

O encéfalo abrange o cérebro, o cerebelo e o tronco encefálico. No cérebro distinguem-se: o córtex motor que se relaciona com os movimentos voluntários dos músculos estriados, o córtex sensorial que se relaciona com a sensibilidade profunda e cutânea e o tálamo que é o centro de passagem de todas as sensações, com exceção do olfato (DAWSON, 2008).

O sistema nervoso tem como funções básicas (FERNANDES NETO, 2006):

- Manutenção da constância do meio interno (homeostase), por meio de funções vegetativas que asseguram sua organização.

- Emissão de comportamentos que são funções globais do organismo no meio em que vive.

Os principais nervos do Aparelho Estomatognático são o facial, o trigêmeo, o glossofaríngeo e o hipoglosso.

3.4.1 Estruturas neurológicas

Neurônio

A principal estrutura do sistema nervoso é o neurônio. O neurônio é composto de um corpo celular nervoso e processos protoplasmáticos deste corpo celular nervoso chamados dendritos e axônios. Os corpos celulares nervosos localizados na espinha dorsal são encontrados na substância cinzenta do sistema nervoso central (OKESON, 2008).

Um neurônio aferente conduz impulsos nervosos em direção ao SNC, enquanto um neurônio eferente conduz impulsos para a periferia por meio de axônios.

As informações dos tecidos que estão localizados fora do sistema nervoso central (SNC) devem ser transferidas para o SNC e para os centros superiores no tronco encefálico e córtex para avaliação e interpretação. Uma vez avaliada esta informação, uma ação apropriada tem de ser tomada (DAWSON, 2008)

A integração no SNC ocorre a partir da produção de um estímulo no SNP captado por um receptor específico, a partir do qual, se inicia uma via ascendente (pelos nervos sensoriais aferentes) até o SNC especificamente até o córtex sensorial, por meio dos diferentes constituintes do sistema nervoso (cerebelo, tálamo, e outros), quando o estímulo é então identificado, tornando-se consciente (FERNANDES NETO, 2006).

Tronco encefálico e Cérebro

Numerosos centros no tronco encefálico e cérebro ajudam a dar significado aos impulsos.

São áreas funcionais importantes e estão na ordem pela qual os estímulos passam na direção dos centros superiores:

- Núcleo do trato espinhal;
- Formação reticular;
- Tálamo;
- Hipotálamo;
- Estruturas límbicas;
- Córtex.

Embora o córtex seja o determinante da ação, o tronco encefálico está encarregado de manter o equilíbrio e controlar as funções corporais subconscientemente normais. Dentro do tronco encefálico, existe um feixe de neurônios conhecido como gerador de padrão central (GPC), que controla as atividades rítmicas como a respiração, o paladar e a mastigação (OKESON, 2008).

3.4.2 Receptores sensoriais

São estruturas neurológicas ou órgãos localizados em todos os tecidos corporais, que fornecem informações sobre o sistema nervoso central (SNC) por meio de neurônios aferentes, sobre o estado desses tecidos (FERNANDES NETO, 2006).

Alguns receptores são específicos para desconforto e dor e são chamados de nociceptores. Outros fornecem informações sobre a posição e o movimento da mandíbula e das estruturas orais associadas. São chamados de proprioceptores

Os receptores são classificados em grandes grupos:

- Exteroceptores que são estimulados por mudanças externas, como dor terminações nervosas livres, temperatura (corpúsculo de Ruffini ao calor e bulbo terminal de Krause ao frio), tato (corpúsculo de Meissner), pressão (corpúsculo de Paccini), audição, visão e outros. Estão localizados nas mucosas, pele e estruturas especializadas dos órgãos dos sentidos.
- Interoceptores que são estimulados pelas mudanças das condições internas do indivíduo, como pressão (corpúsculos de Vater-Paccini localizados no tecido gengival, periósteo, tecido sub-cutâneo, ligamentos e cápsulas articulares), mudanças químicas, posição relativa, e outros.

Os interoceptores incluem:

- a) os viscerosceptores, localizados nas vísceras e vasos sanguíneos, que percebem a fome, a sede e a dor visceral.
- b) os proprioceptores, localizados nas articulações, músculos, ligamentos e membrana periodontal que estão relacionados com a sensação de posição e pressão, sentido de movimentos, etc.

De acordo com Fernandes Neto (2006), todos os interoceptores, especialmente os proprioceptores, são mais sensíveis que os exteroceptores, e informa ao SNC sobre possíveis condições adversas na intimidade dos tecidos do organismo. Como exemplo, na membrana periodontal há proprioceptores capazes de perceber uma folha de papel de um centésimo de milímetro de espessura entre os dentes ocluídos, assim ocorre com restaurações ligeiramente altas que são percebidas por estes.

O sistema mastigatório utiliza quatro tipos principais de receptores sensoriais para monitorar o estado das suas estruturas:

-os fusos musculares localizados nos músculos;

- os órgãos tendinosos de Golgi, localizados nos tendões;
- Os corpúsculos de Paccini, localizados nos tendões, articulações, periósteo, fáscia e tecidos subcutâneos;
- os nociceptores, encontrados em todos os tecidos do sistema mastigatório.

3.5 Dentes

A dentição humana consiste em 32 dentes permanentes distribuídos igualmente na maxila e na mandíbula. Cada dente é dividido em coroa e raiz. A raiz é circundada pelo osso alveolar e estão interligados através de fibras do ligamento periodontal.

São agrupados em quatro classificações:

- 1) Incisivos, que tem a função de apreender e cortar os alimentos.
- 2) Caninos, perfuram e rasgam os alimentos.
- 3) Pré-molares iniciam o processo da trituração. Quando ocluem aprisionam e esmagam o alimento entre eles.
- 4) Molares, quebram e trituram o alimento atuando nos estágios finais da mastigação.

Os dentes são a parte móvel mais adaptável do sistema mastigatório. Suas posições são facilmente alteradas vertical ou horizontalmente pelas forças exercidas contra eles (DAWSON, 2008).

No Aparelho Estomatognático, os dentes posteriores têm como funções: mastigação, ponto de apoio da mandíbula durante a deglutição, manutenção da dimensão vertical de oclusão, transmissão e dissipação das forças axiais, e proteção aos dentes anteriores e às ATMs na posição de oclusão em relação cêntrica - ORC. Os dentes anteriores têm como funções: estética, fonética, apreensão e corte dos alimentos, e proteção aos dentes posteriores e as ATMs nos movimentos excêntricos da mandíbula (FERNANDES NETO, 2006).

De acordo com Dawson (2002) os dentes são a parte móvel mais adaptável do sistema mastigatório. Suas posições são facilmente alteradas vertical ou

horizontalmente pelas forças exercidas contra eles. O alinhamento da dentição nos arcos dentários ocorre como resultado de forças multidirecionais complexas atuando nos dentes durante e após a erupção. Há uma posição dentária na cavidade bucal onde as forças vestibulo-linguais e buco-linguais se igualam. Nesta posição neutra ou espaço a estabilidade do dente é alcançada (OKESON, 2008).

Sabemos que os pré-molares e molares têm suas superfícies oclusais constituídas de cúspides, cristas, fossas e sulcos, com variações em altura e profundidade. Para Okeson (2000), a anatomia da face oclusal interferiria diretamente nos movimentos da mandíbula, sob influência das ATM. A anatomia dental participa, de forma ativa, no desenvolvimento da oclusão, conforme Santos Jr. (1998) e Alonso *et al.* (2004).

3.6 Periodonto

A saúde periodontal depende de um equilíbrio entre o meio interno e o externo. O meio interno é controlado organicamente, conforme o metabolismo tecidual, sendo a oclusão um componente importante do meio externo. Para que o periodonto permaneça saudável no que se refere ao seu metabolismo, fazem-se necessários estímulos mecânicos a partir das forças oclusais da atividade funcional. Desse modo, quando tais estímulos funcionais são insuficientes, há degeneração do periodonto, ocorrendo mudanças como diminuição da largura do ligamento periodontal, espessura aumentada do cemento e redução da altura óssea.

Por isso, a oclusão pode ser considerada a “linha de vida do periodonto” (Carranza, 1983). Essas alterações são consistentes com aquelas definidas como atrofia periodontal ou atrofia por desuso.

Fernandes Neto (2006) diz que as forças que incidem sobre os dentes são transmitidas aos ossos por meio das fibras periodontais. O equilíbrio entre as forças de ação que incidem sobre os dentes e a reação biológica adequada dos tecidos do periodonto de sustentação, cemento, fibras periodontais e osso alveolar, mantém a integridade das estruturas e representa o principal componente da homeostasia desse periodonto. Na mandíbula as forças seguem a trajetória das trabéculas ósseas em direção aos côndilos, de onde são transmitidas e neutralizadas nas

regiões temporal, parietal e occipital. Nas maxilas a trajetória trabecular forma três pilares ósseos: anterior, médio e posterior, por meio dos quais as forças se direcionam para as áreas frontal, orbital, nasal e zigomática, onde são neutralizadas.

Essas disposições trabeculares asseguram o máximo de resistência óssea ao estresse.

3.7 Oclusão

3.7.1 Conceitos de Oclusão Dentária

O contato entre os dentes da maxila e da mandíbula em todas as posições e movimentos mandibulares é chamado de oclusão dentária. É o resultado do controle neuromuscular dos componentes do sistema mastigatório (SÁ FILHO, 2002).

O posicionamento e oclusão dental são extremamente importantes na função mastigatória. As atividades básicas da mastigação, fala e deglutição dependem da posição dos dentes nos arcos dentários como também do relacionamento dos arcos opostos quando eles são levados a ocluir (SANTOS JUNIOR, 2002).

De acordo com Okeson (2008), a compreensão da oclusão envolve também conceitos como curva de Spee, curva de Wilson, guias de desocclusão e dimensão vertical. Segundo sua descrição, a curva de Spee é um alinhamento dos dentes visto lateralmente. Sua importância está relacionada à estabilidade das arcadas e aos movimentos funcionais da mandíbula que poderão sofrer alterações. Já a curva de Wilson tem um sentido vestibulo-lingual e relaciona-se aos movimentos de lateralidade e à mastigação. Nas guias de desocclusão anterior e canina é possível verificar, através da movimentação da mandíbula, se ocorre harmonia oclusal. Tais guias funcionais, como relata Okeson (2008) e Alonso (2004), são as que a mandíbula segue nas funções de mastigação, fala, deglutição, as quais dependem do posicionamento dos dentes anteriores, que por sua vez pode ter sido

determinado pelos lábios, língua, plano oclusal e comprimentos ótimos de contração muscular.

Os maiores valores de força mastigatória estão nos primeiros molares e os menores nos incisivos, isto ocorre devido a posição de inserção dos músculos elevadores e à característica de maior área de suporte dentário. Quando há alterações da ATM, os valores da força mastigatória apresentam-se mais baixos.

3.7.2 Conceitos da Oclusão fisiológica

Segundo Fernandes Neto (2006), uma oclusão é fisiológica quando apresenta harmonia entre os determinantes anatômicos e as unidades fisiológicas do AE, não gerando patologias aos tecidos. Entretanto na presença de desarmonia a oclusão será patológica, podendo gerar patologias aos tecidos.

Na oclusão fisiológica, onde os componentes do sistema mastigatório funcionam eficientemente e sem dor e mantêm em estado de saúde, os dentes são firmes, não migram, não doem antes ou depois de se contatarem, a ATM e estruturas associadas funcionam livres e equilibradas, sem ruídos ou dor e não há impacto alimentar, com saúde periodontal (OKESON, 2008).

McNeil (1997) definiu que é uma relação dinâmica, morfológica e funcional entre todos os componentes do sistema mastigatório, incluindo os dentes, tecidos moles de suporte, sistema neuromuscular, articulações temporomandibulares e o esqueleto craniofacial

Oclusão se refere ao estudo das relações estáticas (intercuspidação dentária) e dinâmicas (movimentos mandibulares) entre as superfícies oclusais, e entre estas e todos os demais componentes do AE (DAWSON, 2008).

Em uma oclusão fisiológica ou orgânica, no final do fechamento mandibular, a ação dos músculos elevadores promove o assentamento dos côndilos nas fossas mandibulares do osso temporal, denominado posição de relação cêntrica (RC),

coincidente com o máximo de contatos dentários posteriores bilateral, denominado máxima intercuspidação (MI) ou oclusão dentária. Como resultado a mandíbula assume posição estável denominada oclusão em relação cêntrica (ORC), na dimensão vertical de oclusão (DVO). Em seguida o relaxamento dos músculos elevadores gera a dimensão vertical de repouso (DVR). Nos movimentos excursivos da mandíbula, os dentes posteriores devem desocluir pela ação da guia anterior e das guias laterais, em perfeita harmonia com os demais componentes do aparelho estomatognático (FERNANDES NETO, 2006).

3.7.3 Maloclusão

É considerada maloclusão os contatos oclusais antagônicos ou adjacentes dos dentes em desarmonia, com os componentes anatômicos e unidades fisiológicas do AE. O termo má oclusão não significa doença ou saúde, e sim dentes mal posicionados ou desalinhados. Muitas pessoas apresentam uma má oclusão, mas se adaptam a ela não apresentando sinais patológicos (FERNANDES NETO, 2006).

Muitas maloclusões podem ser mantidas em boa saúde e estabilidade, permanecendo completamente confortáveis (DAWSON, 2008).

Já que para o entendimento do patológico faz-se necessário ter a concepção de normalidade, serão explicitadas as chaves de oclusão normal.

Às seis chaves de oclusão normal propostas por Angle (1907) e Andrews (1972) foram acrescentadas quatro chaves, referidas no estudo de Ferreira (1998)

A primeira das dez chaves de oclusão é a relação molar, ou chave de molar de Angle, em que a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui no sulco mesiovestibular do seu homólogo inferior. Além disso, para que haja uma oclusão normal deve existir o contato vertente distal da cúspide distovestibular do primeiro molar superior permanente com a superfície mesial da cúspide mesiovestibular do segundo molar inferior permanente.

A chave dois é a angulação mesiodistal dos dentes, e significa que as porções gengivais dos longos eixos de todas as coroas ficam mais distais que as porções incisais. Esta angulação é o resultado da atuação de forças provenientes da musculatura mastigatória. Além desse fator, as estruturas contráteis que seguem a deglutição e os planos inclinados cuspídeos exercem efeito no posicionamento mesiodistal do longo eixo dos dentes, criando um componente da mesialização, favorecendo a movimentação dentária neste sentido.

A chave três é representada pela inclinação vestibulolingual. Os dentes permanentes não são implantados perpendicularmente nos processos alveolares como os de leite, mas seguem a direção dos raios de uma esfera, na qual o centro está a três milímetros para trás do ponto antropométrico násio. A inclinação axial dos dentes tem íntima relação com o torque, representado por uma força de torção. No arco superior, a raiz dos incisivos centrais está bastante inclinada na direção palatina. Esta inclinação é menor nos incisivos laterais e caninos, chegando quase a anular-se nos pré-molares e molares. No arco inferior, os incisivos centrais e laterais têm inclinação lingual, que é mais reduzida nos caninos. O primeiro pré-molar é implantado verticalmente e, a partir do segundo pré-molar, o longo eixo radicular inclina-se vestibularmente, aumentando à medida que o arco é distalizado. A inclinação vestibulolingual tem um plano de resistência em relação aos esforços funcionais que se manifestam sobre o sistema mastigador, no qual se obtém um adequado equilíbrio de suas partes.

A chave quatro é referente às áreas de contato interproximal rígidas. Significa que não deve haver espaços entre os dentes e, se por qualquer razão (cáries, má posição dental), as áreas de contato forem destruídas, ocorrerá uma ruptura no equilíbrio entre os dentes contíguos, ocasionando traumas para o lado das estruturas de suporte dental. Os dentes se contactam por meio de suas faces proximais. Assim sendo, a face distal de um dente está em contato com a mesial do seguinte, com exceção dos incisivos centrais que se tocam pelas faces mesiais, e os últimos molares que têm suas faces distais livres. O local da área de contato depende de cada dente. Os incisivos se tocam próximo à borda incisal, os caninos, pré-molares e molares, possuem sua área de contato no terço oclusal do dente, deslocada em sentido oclusocervical.

A conformação dos arcos dentais corresponde à chave cinco. A forma do arco decíduo é semicircular, sofrendo mudanças após a erupção do primeiro molar permanente. Quanto à configuração do arco permanente, existem diferentes relatos entre os autores que o consideram elíptico, parabólico, em V, em U, circular, em lira, em elipse, e outros formatos são citados na literatura.

A chave seis é titulada como ausência de rotações dentais. A perfeita ordenação dos dentes nos arcos só é possível se não ocorrerem rotações nos dentes, pois estas alteram a harmonia dos arcos, modificando suas dimensões, ocasionando um inadequado encaixe entre os antagonistas.

A chave sete refere-se à curva de Spee. Esta curva corresponde à linha que une o ápice das cúspides vestibulares dos dentes superiores. Seu ponto inferior fica em correspondência com a cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente. Em razão da direção dos dentes decíduos ser quase perpendicular a um plano que toca as bordas incisais e oclusais, estes não formam curva de Spee

A chave oito é relativa às guias de oclusão dinâmica. Para que haja uma oclusão normal, alguns quesitos precisam ser estabelecidos: as resultantes das forças oclusais devem seguir uma direção axial; deve haver estabilidade mandibular; não pode existir interferência nos dentes posteriores no lado de trabalho nos movimentos de lateralidade (para isso, necessita existir desocclusão no lado de balanceio nos movimentos de lateralidade; desocclusão dos dentes posteriores em movimento protrusivo; guia incisal em harmonia com os movimentos bordejantes e espaço funcional livre correto). No lado de trabalho, as relações de contato entre dentes superiores e inferiores podem ser: função de grupo (quando, no lado de trabalho, todas as cúspides vestibulares superiores e inferiores se tocam, de canino a molar, distribuindo forças laterais a este grupo de dentes) e guia canino (quando através do canino há uma desocclusão de todos os dentes em excursões laterais).

A chave nove é o equilíbrio dental. Qualquer tratamento, mesmo o puramente estético, deve levar em consideração as forças funcionais provenientes dos dentes, ligamentos, músculos mastigadores e da mímica, da língua, do palato e da faringe. A falta de equilíbrio entre estes fatores ocasiona a perda da oclusão normal. Alguns

aspectos devem ser levados em conta para o estabelecimento do equilíbrio dental. São eles: a pequena mobilidade do dente, a necessidade de que o eixo geométrico e o funcional dos dentes estejam coincidentes, e a teoria adotada pelo profissional.

A chave de ouro é a harmonia facial. A harmonia das linhas faciais e o equilíbrio entre suas partes, incluindo os dentes, é imprescindível para se atingir uma oclusão normal.

As classes de má oclusão foram divididas em I, II e III.

Na classe I, há uma relação ântero-posterior normal, evidenciada pela chave de molar. É preciso lembrar que a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior permanente deve ocluir no sulco mesiovestibular do homólogo inferior. As anomalias encontradas são apenas de posição dentária, onde os problemas oclusais são geralmente de apinhamentos, diastemas, más posições dentárias individuais, mordida aberta, mordida profunda, mordida cruzada e biprotrusão.

São classificadas como classe II de Angle as más oclusões, onde a cúspide distovestibular do primeiro molar superior permanente oclui com o sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior. A oclusão dos outros dentes também segue esta relação distal, em que os inferiores estão em posição posterior em relação aos superiores (PETRELLI, 1992).

A classe II, divisão 2, apresenta a chave de molar em classe II, mas os incisivos centrais superiores estão lingualizados ou verticalizados, e os incisivos laterais estão vestibularizados.

As más oclusões em que há uma relação anterior da mandíbula em relação à maxila são enquadradas na classe III.

3.7.4 Estabilidade Oclusal

Estabilidade oclusal – EO é a estabilidade dada à mandíbula em relação à maxila pela intercuspidação simultânea das cúspides funcionais, nas respectivas fossas

antagonistas em ambos os lados da arcada dentária. Fundamental na preservação da saúde das unidades fisiológicas, neuromuscular, ATMs e oclusão dentária e periodonto, do AE (FERNANDES NETO,2006).

Para Dawson (2008), existem cinco requisitos para a estabilidade oclusal: paradas estáveis em todos os dentes quando os côndilos estão em relação cêntrica; guia anterior em harmonia com o movimento bordejante; desocclusão de todos os dentes posteriores nos movimentos protrusivos; desocclusão de todos os dentes posteriores no lado de não trabalho; ausência de interferências em todos os dentes posteriores do lado de trabalho. Esses requisitos são a base do processo para tomar as decisões de todo tratamento oclusal.

Uma oclusão estável depende da resultante das forças que agem sobre os dentes e o equilíbrio destas serve para manter esta estabilidade. Além disso, o equilíbrio de todo o sistema estomatognático pode ser considerado em termos de estabilidade oclusal (MOLINA, 1995)

Atualmente, define-se equilíbrio oclusal como a obtenção de contatos oclusais em que prevaleçam as resultantes de forças no sentido axial. As resultantes horizontais da força de oclusão são indesejáveis, pois geram tendência ao movimento, comprometendo a estabilização dentária e mandibular, devendo então haver distribuição de contatos pelos planos inclinados dos dentes, em direções opostas, de forma que se anulem mutuamente. Da mesma forma, há necessidade de que se distribua a força da oclusão sobre todos os dentes posteriores para que haja contatos bilaterais simultâneos e eqüipotentes, evitando a sobrecarga em determinadas regiões ou desvios mandibulares que gerem esforços sobre poucos dentes (OKESON, 2008).

3.7.5 Oclusão tratada (oclusão ideal)

De acordo com Marchesan (1993) é requisito para uma oclusão ideal que os contatos dentários sejam simultâneos e estáveis em posição intercuspideana, sem que haja interferência nos movimentos mandibulares; que ocorra distribuição das forças oclusais nas zonas de trabalho; e que exista um equilíbrio funcional com a

articulação temporomandibular e o sistema neuromuscular da mandíbula. Esses requisitos apresentam-se quando há integridade morfofuncional de todos os componentes estomatognáticos.

Atualmente, o tratamento deve ser considerado sob o ponto de vista individual, baseado na estrutura específica envolvida na terapia e nas necessidades fisiológicas dos vários tecidos do sistema. A indicação de tratamento inclui as seguintes condições: sensibilidade pulpar e periodontal, mobilidade dentária progressiva e/ou falta de estabilidade (por ausência de contatos proximais, extrusão dentária, migrações etc.), alinhamento dentário deficiente (apinhamento ou giroversões), injúrias estruturais (fraturas, rachaduras, desgaste anormal, reabsorção radicular, possibilidade de abfração), periodontopatias (espessamento do ligamento, destruição periodontal relacionada), ausência de dentes, função deficiente (mastigação, deglutição, fonação), e considerações estéticas, segundo McNeil (1997).

Quanto às contra-indicações, estas incluem: condições de saúde sistêmica problemática, falta de estabilidade física e emocional, falta de estabilidade dentária e maxilo mandibular, dor orofacial e ou dentária, falta de interesse, discernimento ou queixa por parte do paciente (McNEIL, 1997).

Também, Feres *et al.* (2005) afirmaram que uma oclusão ideal deve possuir harmonia neuromuscular, estabilidade oclusal, saúde periodontal, estética aceitável, ótima função mastigatória, fonética normal, ausência de hábitos parafuncionais, nenhuma evidência de patologias nas ATMs, distribuição de carga oclusal no longo eixo dos dentes, guia anterior adequada, tensão muscular mínima com máxima eficiência, mínimo desgaste oclusal. O objetivo de uma oclusão funcional ideal é conseguir maior liberdade dos movimentos condilares e economia de energia da musculatura mastigatória. Esses requisitos são obtidos pela guia anterior nos movimentos protrusivos e, nas excursões laterais, por proteção canino ou função em grupo. A desocclusão por guia canino tem preferência quando comparada com a desocclusão por função em grupo, devido à sua morfologia, da coroa e da raiz, resistência periodontal, maior mecanismo proprioceptor e menor atividade muscular.

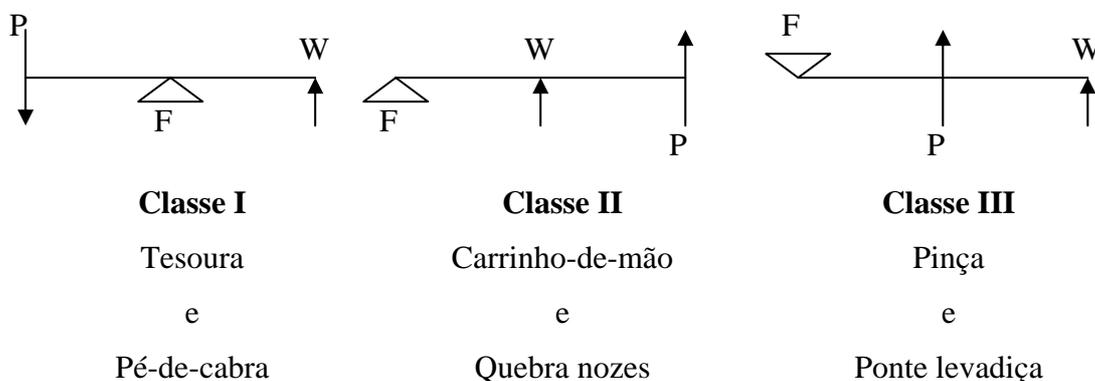
3.8 A mandíbula como alavanca

Uma articulação é o modo que a natureza oferece a um sistema a capacidade de movimento com um mínimo de desgaste. A articulação atua como uma parte integral de um sistema de alavanca. Portanto, uma discussão sobre os sistemas de alavancas é necessária em nosso estudo dos movimentos mandibulares.

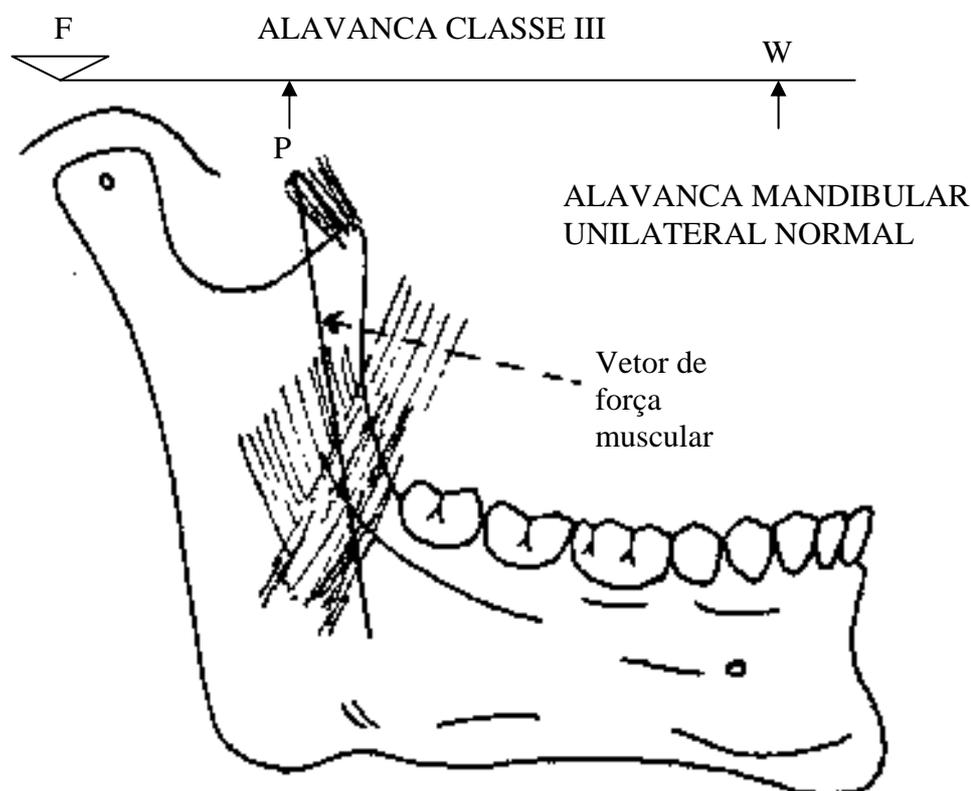
Alavanca é um sistema projetado para superar uma resistência. Um esforço aplicado em um braço é transmitido através de um eixo de rotação (fulcro) para uma força de resistência no braço oposto. Existem três classes de alavanca, que variam segundo a disposição do fulcro e das forças de resistência e esforço. Sendo a mandíbula classificada de alavanca de classe III, o fulcro está localizado em uma das extremidades (ATM), a força de resistência em outra (dentes) e a força de esforço entre ambas (músculos) (TEIXEIRA, L.M.S., 2001).

Os maiores valores de força mastigatória estão nos primeiros molares e os menores nos incisivos, isto ocorre devido a posição de inserção dos músculos elevadores e à característica de maior área de suporte dentário. Quando há alterações da ATM, os valores da força mastigatória apresentam-se mais baixos.

As alavancas são classificadas como Classe I, II e III, de acordo com a relação entre os fatores que a compõem, que são: o fulcro (F), a força (P), e o trabalho ou peso (W). A alavanca Classe I é a mais eficiente, ou seja, é a que resulta em mais trabalho com menos força aplicada. A alavanca de Classe II é menos eficiente que esta e a Classe III a menos eficiente de todas.



A mandíbula funciona como um sistema de alavanca. Idealmente, este sistema de alavanca deveria ser a do tipo Classe III, uni e bi-lateral, no intuito de reduzir o stress causado nos dentes.



Quando consideramos a mastigação de alimentos, unilateralmente, em uma direção antero-posterior, no lado de trabalho devemos ter um sistema de alavanca Classe III. A articulação temporomandibular é o fulcro (F). A força (P) é aplicada pelo músculo mais próximo, o masseter, e o temporal, cujo vetor de força fica entre a articulação (fulcro) e os dentes, ou área de trabalho (W). Quanto mais anterior formos nos dentes, menor será a “vantagem” da alavanca, ou seja, a força aplicada pelos músculos resultará em menor pressão nos dentes. Isto nos ajuda a entender porque os dentes anteriores, que possuem um design estrutural frágil, são frequentemente os últimos dentes a serem perdidos. Além disso, nos permite uma observação interessante sobre os caninos. Temos ali dentes muito fortes, pelo design anatômico e vantagens mecânicas, localizados no arco dentário em uma área de mínimo resultado de forças. Este fato suporta a seqüência lógica que estabelece o dente canino como um fator chave da desoclusão anterior.

Outro fator no design oclusal que pode criar diversas situações de alavancas é referente à relação entre o ângulo incisal *versus* o ângulo da eminência articular.

Quando a mandíbula é posicionada em protrusiva com os incisivos de topo-a-topo, e leva-se para o padrão de relação cêntrica, se existir diferenças horizontais e/ou verticais entre estas estruturas que criem um ângulo de movimento anterior menor que o da eminência, irá ocorrer um contato pesado no molar. Ou, se o ângulo "I" (ângulo incisal) for menor que o ângulo "E" (ângulo da eminência), quando existir uma sobreposição horizontal ou vertical, irá ocorrer um forte contato no molar no trajeto para a cêntrica. A situação ideal seria: o ângulo incisal deve ser o mesmo (relação de 1:1) ou maior que o ângulo da eminência para prevenir o contato pesado no molar e a alavanca destrutiva resultante.

A alavanca dentária existe apenas quando o dente recebe uma força ou carga lateral. O fulcro da alavanca dentária está na posição central do suporte ósseo da estrutura radicular (Fig. A).

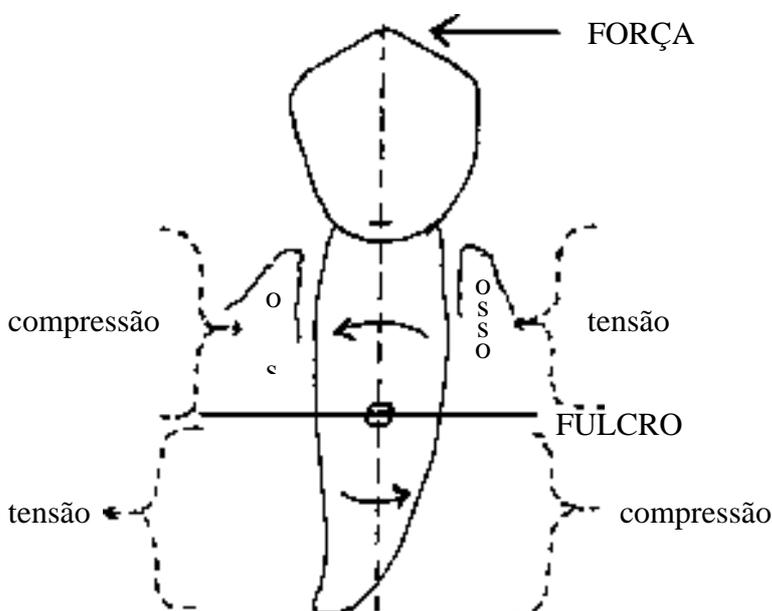


Fig. A

Quando uma força lateral é exercida sobre um dente, ocorrem zonas de compressão e de tensão nas fibras da membrana periodontal e no osso alveolar adjacente. Estas áreas são opostas, abaixo e acima da área de fulcro na raiz do dente (Fig. A).

Podemos ver que os sistemas de alavancas têm um papel extremamente importante na oclusão. Estes são os fatores científicos que ajudam a confirmar o antigo dito que se um paciente não tem uma oclusão harmoniosa, uma das três situações irá ocorrer:

- A. Um desgaste severo dos dentes,
- B. Danos nas estruturas de suporte,
- C. Sintomatologia na articulação temporomandibular ou na musculatura.

3.9 Movimentos mandibulares

Dinâmica:

- Os músculos movimentam a mandíbula,
- A estrutura óssea guia o movimento,
- Os ligamentos limitam o movimento (junto com outras estruturas anatômicas que também são fatores limitantes, como o processo coronoide).

Afirma Fernandes Neto (2004), que os movimentos mandibulares funcionais são controlados e dirigidos através da harmonia entre o componente neuromuscular, articulação temporomandibular, oclusão e periodonto. Ele descreve que havendo um equilíbrio entre essas estruturas, o sistema estomatognático estará em “harmonia morfofuncional”, ou seja, as funções estomatognáticas ocorrerão com a máxima eficiência gastando o mínimo de energia. Esta harmonia é denominada “normofunção”, onde o sistema está silencioso e assintomático. Por outro lado, Okeson (2008), quando o sistema está submetido à sobrecarga funcional contínua, associada ao stress emocional, passa a ser denominado parafuncional. Um exemplo é o bruxismo, o apertamento, que podem desenvolver um estado de desequilíbrio morfofuncional entre os componentes. A esta situação de desarmonia morfofuncional denomina-se “disfunção”, onde o sistema trabalha com respostas patológicas.

Douglas (1994) ressalta que o tipo de alimento tem influência nas características mastigatórias. O ciclo mastigatório se modificará de acordo com Douglas (1994) ressalta que o tipo de alimento tem influência nas características mastigatórias. O ciclo mastigatório se modificará de acordo com a intensidade, freqüência e pressão

de acordo com o tipo de alimento. Refere também, que a força mastigatória é levemente maior no sexo masculino do que no feminino, e que indivíduos jovens, entre 15 e 20 anos, apresentam valores maiores de forças mastigatórias. O valor desta força mastigatória pode variar segundo os hábitos alimentares de uma região ou de uma raça. Os grupos humanos que mastigam alimentos duros, fibrosos, apresentam valores maiores de força do que os que têm uma alimentação pastosa ou mole. Ele cita o exemplo dos esquimós que apresentam força mastigatória nos molares em torno de 150 Kg, enquanto que a dos norte-americanos contemporâneos fica ao redor de 70 Kg.

A mandíbula é um corpo amorfo que pode realizar movimentos de rotação e translação. Bennett estudou a translação dos côndilos durante os movimentos mandibulares e a sua importância em reabilitação oral. Explicou que a guia posterior ou condilar consiste em um grupo de fatores anatômicos que influencia a articulação dos dentes. No movimento protrusivo os côndilos se movimentam para baixo através da eminência articular. Nos movimentos de lateralidade, o côndilo no lado não funcional (lado de balanceio) se movimenta para baixo, para frente e para dentro através da eminência articular e parede mesial da fossa glenóide criando um ângulo com o plano ântero posterior quando projetado sobre o plano horizontal (Bennett, 1908). Este ângulo é chamado de ângulo de Bennett. O deslocamento lateral da mandíbula é chamado movimento de Bennett e, no lado de trabalho, o côndilo se move para cima em aproximadamente 3mm. Este movimento pode ter um componente retrusivo, protrusivo, superior ou inferior, ou o movimento pode ocorrer simplesmente lateralmente (ALONSO, 2004).

Santos Junior.(2001), estudando a fisiologia mandibular, afirmou que os movimentos da mandíbula ocorrem em 3 dimensões: para cima e para baixo (abertura e fechamento), para frente e para trás (protrusão e retrusão) e, direita e esquerda (movimentos de lateralidade). Os côndilos giram ao redor de eixos: horizontal, vertical e sagital. Esses eixos assim como a trajetória curvilínea descrita pelos côndilos durante os movimentos excursivos, devem ser transferidos para o articulador, a fim de reproduzir fielmente os movimentos mandibulares

Para o entendimento da dinâmica dos movimentos mandibulares, além dos quatro determinantes anatômicos do aparelho estomatognático, deve-se também considerar um quinto, o fator emocional do paciente ligado ao sistema nervoso central – SNC (FERNANDES NETO, 2006).

Segundo Fernandes Neto (2006) cinco são os fatores que incidem sobre os movimentos mandibulares e os relacionam à morfologia oclusal:

- 1- A posição fisiológica inicial que é a relação cêntrica - RC.
- 2- O tipo de movimento: rotação e translação.
- 3- A direção do movimento e o plano em que ocorre. Isto é necessário porque cada cúspide e superfície oclusal tem diferentes planos.
- 4- O grau do movimento e sua relação com as superfícies oclusais.
- 5- Os significados clínicos do movimento, que expressa diferenças entre os pacientes.

A mandíbula tem quatro movimentos distintos:

- Rotação – rotação pura, abertura e fechamento
- Laterotrusão – uma cabeça da mandíbula rotaciona enquanto a outra translada
- Protrusão – ambas as cabeças da mandíbula vão para frente
- Transdução – movimento exclusivamente lateral, movimento de Bennett

3.9.1 Movimento de Rotação

A mandíbula é um corpo amorfo que pode realizar movimentos de rotação e translação.

Segundo Alonso (2004), em um movimento de rotação, os infinitos pontos do corpo giram em relação a um eixo. Este eixo pode estar:

- no centro do corpo
- fora do centro do corpo
- fora do corpo

No corpo mandibular, a linha imaginária que une os centros condilares de rotação se conhece como eixo terminal de bisagra (dobradiça) ou ETB (ALONSO, 2004).

O ETB seria a posição mais posterior e superior dos côndilos nas ATMs a partir da qual o corpo mandibular pode descrever um eixo de rotação puro.

Este movimento, que é induzido pelo operador sem contato dentário e com uma abertura não maior que 20mm se conhece como relação cêntrica (RC).

A importante condição clínica de repetibilidade é possível devido a presença de dois vínculos: parede superior(disco) e posterior (ligamentos) da cavidade articular

Este eixo é utilizado clinicamente para confecção de um sistema de coordenadas (articulador) que permitirá diagnosticar e avaliar a quantidade e a qualidade do movimento e dessa maneira aplicá-lo aos diversos tratamentos. Por esta razão o eixo é reconhecido como referência mãe nas técnicas de montagem, pois a partir dele é possível determinar os planos sagital, frontal e coronal.

Se no eixo for agregado contato oclusal, se observará a única e mais importante posição diagnóstica, a saber, a oclusão em relação cêntrica (ORC). (Alonso, 2004).

3.9.2 Pontos e Planos de Referência

Os planos ortogonais se interseccionam perpendicularmente (formando ângulos de 90°) e, por isto, é possível selecionar três deles que são úteis para o estudo da cinemática mandibular (SANTOS JUNIOR, 2002):

1-Plano sagital-divide o crânio em duas porções de imagem de espelho simétricas. É orientado antero - posteriormente.

2-Plano frontal (ou coronário)- este plano está dirigido para frente da face e é orientado bem paralelo às superfícies vestibulares dos dentes anteriores

3-Plano horizontal - é paralelo ao chão e está orientado de acordo com as superfícies oclusais dos dentes.

O ETB nos brinda a possibilidade de medir distâncias com respeito a ele. A oclusão habitual (OH) se encontra a 0,5 mm à frente da oclusão em relação cêntrica (ORC) (ALONSO, 2004).

Se somarmos um ponto de referência anterior (ponto infraorbitário) ao ETB, construiremos o plano infraorbitário (PIO). Então estaremos em condições de medir, por exemplo, as inclinações do plano oclusal com respeito ao PIO no sentido sagital.

Se desejássemos analisar a inclinação do plano oclusal no sentido frontal, o faríamos com respeito a ETB.

Os desvios de linha média são analisados tomando como referência o plano sagital médio, que estaria representado pela metade da distância intercondilar do articulador. Além disso, podem analisar-se desvios no plano horizontal (ALONSO, 2004).

3.9.3 Movimentos de Translação

Durante o movimento de translação todos os pontos de um corpo se movem na mesma velocidade e direção

Entre os movimentos mandibulares, o movimento de translação puro é quase inexistente, geralmente se tratando de rototranslação

O movimento de rototranslação pode ser realizado com a boca aberta ou em contato dentário.

No chamado movimento de rototranslação sagital com contato dentário, o côndilo deve rotar por imposição que oferece o trespasse vertical dos dentes anteriores.

Limites Anatômicos dos Movimentos Mandibulares

Estes limites estão constituídos pela ATM e os dentes anteriores, que estariam em harmonia durante os movimentos excêntricos. Estes determinantes anteriores e posteriores do movimento não tem por quê serem iguais para que o sistema funcione corretamente (ALONSO, 2004)

Limites anatômicos posteriores (ATM)

A - Movimento de rotação

As ATMs possuem dois compartimentos, o inframeniscal e o suprameniscal. No primeiro, o côndilo se apóia sobre o disco e pode realizar movimentos de rotação conhecidos como arcos de fechamento. Quando o movimento se produz sem contato dentário e induzido pelo operador e o côndilo está limitado pelas paredes superior e posterior da cavidade articular estamos em presença de um arco de fechamento esquelético (relação cêntrica, RC).

Se durante o fechamento as peças dentárias obrigam a uma deflexão mandibular (OH) se somará a rotação uma pequena translação que vai gerar um arco de fechamento adaptativo.

Os limites anatômicos neste caso são a parede superior dos dentes; o limite posterior se perde por efeito translacional.

B - Movimento propulsivo

Neste caso participa outro centro de rotação, dado que a área de deslocamento corresponde ao compartimento superior ou suprameniscal, onde o côndilo e o disco se deslocam para frente e para baixo através da eminência articular. Serão a curvatura e o ângulo da eminência que determinam a quantidade e qualidade do deslocamento condilar e, por conseguinte do corpo mandibular. A trajetória do côndilo em um movimento protusivo reconhece um raio de circunferência cujo centro de rotação se encontra para frente e por cima do ETB, localizado no osso temporal.

Os pontos que constituem o corpo do côndilo descrevem trajetórias que são conhecidas como trajetórias condíleas. No entanto, devido a infinita quantidade de

pontos existentes se tomará um em especial, a ETB. A razão é muito simples: durante o movimento de rototranslação, o ETB é o único ponto que coincide ao rotar com a trajetória de translação (ALONSO, 2004).

Movimento lateral. Lado de balanceio

Neste movimento o côndilo se desloca para baixo, para frente e para medial, seguindo a contração imposta pelo fascículo medial do músculo pterigóideo externo.

Podemos dizer que o movimento lateral do lado de não-trabalho ou mediotrusão é tridimensional e sua influência se manifesta nos três pontos do espaço:

Análise no plano horizontal

Se transladarmos o plano sagital médio em direção as trajetórias podemos medir o deslocamento condíleo que gera um ângulo conhecido como ângulo de Bennett ou movimento progressivo.

Com freqüência é possível medir o alongamento dos ligamentos através da observação de um deslocamento imediato antes de alcançar sua trajetória progressiva para dentro e para frente (ALONSO, 2004).

Análise no plano frontal

Dado que o côndilo transcorre para frente e para medial, neste plano poderiam ser analisadas as variáveis para baixo e para medial. Os limites anatômicos do movimento seriam o teto e a parede mesial. Para baixo, as variáveis verticais influiriam na altura das cúspides e em seu movimento para medial (vertical e horizontal) incidirão na altura e na distribuição das unidades de oclusão (ALONSO, 2004).

Análise no plano sagital

Como se trata de um movimento para baixo para frente e para medial, neste plano se analisarão as trajetórias para baixo e para frente. Suas variáveis horizontais e verticais influiriam na altura das cúspides e na direção dos sulcos (Alonso, 2004).

Movimento lateral. Lado de trabalho

O movimento lateral do corpo mandibular em seu conjunto (transtrusão), é conhecido como movimento de Bennett. Ele reconhece um côndilo que orbita (no trabalho) com centro em um côndilo que rota (trabalho). Na realidade este último não pode ter uma rotação pura. O simples movimento para dentro do côndilo de não-trabalho (mediotrusão) dará como resultado um movimento para fora do lado oposto (laterotrusão).

No movimento progressivo o côndilo de trabalho se desloca ligeiramente para fora.

Na presença de Bennett imediato este movimento é mais acentuado.

Limite anatômico superior

É uma verdadeira parede anatômica representada pelo disco e seu apoio no teto da cavidade articular. Se esta parede tem uma inclinação para cima, o côndilo realiza um movimento chamado laterosurtrusão. Se o movimento é para baixo ele é denominado de laterodetrusão.

Limite anatômico posterior

É uma parede ligamentosa. Se sua inclinação é para trás gera uma lateroretrusão e se é para frente uma lateroprotrusão do côndilo de trabalho. Ao ser uma variável do tipo horizontal influirá na distribuição dos sulcos.

Como todos os movimentos mandibulares incorporam deslocamentos em três dimensões, eles podem ser melhor analisados quando projetados e gravados contra os planos espaciais ortogonais. Estas projeções e marcações representam os movimentos bordejantes da mandíbula, além dos quais nenhum movimento é possível. Os movimentos bordejantes são reproduzíveis (DOUGLAS, 2002).

3.9.4 Envelope de movimento

A combinação dos movimentos mandibulares bordejantes nos três planos (sagital, horizontal e frontal), produz um envelope de movimento tridimensional, que representa a amplitude de movimento máxima da mandíbula.

Os movimentos mandibulares bordejantes criam um diagrama característico, o qual é conhecido como diagrama de Posselt.

O diagrama de Posselt representa a projeção lateral do envelope de movimentos e porções deste movimento, que são definidas durante o relacionamento dente-contato e a elevação ou depressão da mandíbula. Durante o relacionamento dente-contato é possível observar a posição de relação cêntrica, oclusão habitual, oclusão topo a topo e protrusão máxima (SANTOS JUNIOR, 2002).

Segundo Alonso (2004), para analisar os movimentos articulares devemos partir de uma posição de repouso em que todos os elementos articulares se encontrem com um mínimo de atividade, sem pressões e com espaços articulares descomprimidos.

Posição de repouso

A partir desta posição vamos para um fechamento na oclusão em relação cêntrica idealmente com uma máxima intercuspidação e em oclusão mutuamente compartilhada. Para que o dito fechamento aconteça deverá haver um movimento de rotação, movimento no qual se produzirá no compartimento inframeniscal, que dizer entre o côndilo e o disco.

No caso ideal de uma relação de oclusão cêntrica com máxima intercuspidação a atividade muscular será a seguinte:

- Pterigóideo externo, fascículo superior-ativo;
- Pterigóideo externo, fascículo inferior-inativo;
- Masseter-ativo;
- Pterigóideo interno-ativo;
- Temporal-ativo.

A posição de repouso da mandíbula é relativamente constante, mesmo levando em consideração alguns movimentos do corpo.

A perda de dentes ou as condições emocionais (por exemplo: ansiedade, bruxismo, cerramento de dentes e nervosismo) podem afetar a posição de repouso. Entretanto estas não são condições normais (DAWSON, 2008).

Se a partir desta posição realizarmos um movimento de abertura máximo este se iniciará com uma rotação na área inframeniscal até uma separação anterior de aproximadamente de 20mm, com a ação dos músculos depressores e relaxamento dos elevadores.

A partir desta rotação começa uma ação simultânea dos pterigóideos externos (fascículos inferiores) uma rototranslação com plena atividade da área suprameniscal.

A partir deste movimento de abertura se produz um fechamento, no qual teremos um deslocamento translacional para trás do disco e do côndilo, com relaxamento dos pterigóideos externos e recuperação da longitude do ligamento posterior do disco que se encontra tracionado e que ajuda o disco manter suas relações com o côndilo.

Por outro lado, teremos um relaxamento dos depressores e uma leve contração dos elevadores. O fechamento se completa com uma rotação e realocação dos elementos articulares em uma posição de repouso.

Lateralidades:

Este movimento se produz basicamente pela contração do pterigóideo externo do lado de não trabalho que produzirá no côndilo deste lado um movimento de translação (na área supradiscal). Este músculo levará o côndilo para baixo, para frente e para dentro e terá como centro de rotação o côndilo de trabalho.

Enquanto ocorre isto no lado de não-trabalho, o côndilo do lado de trabalho realiza um movimento de rotação através de um eixo vertical que passa pelo seu centro,

combinado com um movimento lateral deslizante para fora controlado basicamente pela cápsula articular e pela anatomia óssea.

Este movimento conjunto dos côndilos se denomina transtrusão. Individualmente, o movimento do côndilo de trabalho se denomina laterotrusão e do côndilo de não-trabalho se denomina mediotrusão.

O movimento de laterotrusão poderá ser uma combinação de um movimento para fora e para cima (laterosurtrusão), para fora e para baixo (laterodetrusão), para fora e para trás (lateroretrusão), para fora e para frente (lateroprotusão).

Movimento protusivo:

Este movimento se produz pelo deslocamento anterior de ambos os côndilos em um movimento de translação, pela atividade dos músculos pterigóideos externos direito e esquerdo simultaneamente.

3.9.5. Equilíbrio do sistema mastigatório

Peter Dawson (2008) fala que existem cinco requisitos para o equilíbrio do sistema mastigatório. São eles:

- ATMs estáveis e confortáveis (mesmo quando carregadas);
- Guia anterior em harmonia com os movimentos funcionais mandibulares;
- Ausência de interferências nos dentes posteriores;

a. Contatos de mesma intensidade em relação cêntrica;

b. Desocclusão posterior quando o côndilo sai da relação cêntrica.

- Todos os dentes em harmonia vertical com o comprimento contraído repetitivo dos músculos de fechamento.

- Todos os dentes em harmonia horizontal com a zona neutra.

Durante a função normal do sistema mastigatório podem ocorrer eventos que podem influenciar a função. Estes eventos podem ser tanto de origem local quanto sistêmica. Nem todos os indivíduos respondem da mesma maneira um mesmo evento. Essa variação reflete o que pode ser considerado como tolerância fisiológica individual. Cada paciente tem a capacidade de tolerar certos eventos sem nenhum efeito adverso (DAWSON, 2008).

De acordo com Marchesan (1993), Okeson (2008), Dawson (2008) é requisito para uma oclusão ideal que os contatos dentários sejam simultâneos e estáveis em posição intercuspídea, sem que haja interferência nos movimentos mandibulares; que ocorra distribuição das forças oclusais nas zonas de trabalho; e que exista um equilíbrio funcional com a articulação temporomandibular e o sistema neuromuscular da mandíbula. Esses requisitos apresentam-se quando há integridade morfofuncional de todos os componentes estomatognáticos.

Nem sempre as alterações em algum componente do sistema, vão causar uma patologia. Segundo os autores, existe uma adaptação funcional do organismo a alguns eventos. Se esse evento exceder a capacidade de tolerância fisiológica do indivíduo vai causar uma resposta do sistema.

Dawson (2002) escreveu que as mudanças adaptativas deveriam sempre ser avaliadas como respostas ao desequilíbrio. As tentativas do corpo para corrigir o desequilíbrio do corpo serão benéficas ou destrutivas dependendo da resistência ou da resposta dos tecidos e partes do sistema alterados.

Okeson (2008) diz que alguns eventos podem influenciar a função mastigatória. A ausência de estabilidade ortopédica pode resultar de condições que estejam relacionadas tanto com a oclusão como com as articulações ou ambas.

Há um consenso entre os autores que sempre que a intercuspidação não está em harmonia com a função fisiológica das ATMs, encontra-se quase sem exceção, desgaste excessivo, hiper mobilidade e realinhamento adaptativo dos dentes. Do mesmo modo, se a parte mais fraca do sistema forem os músculos, o indivíduo

geralmente sente dor durante os movimentos mandibulares. Se as ATMs forem a parte mais fraca podem ocorrer dores e sensibilidade articular.

Okeson diz que o objetivo da harmonia funcional é um sistema neuromuscular tranqüilo. Toda vez que este equilíbrio funcional é “quebrado”, esta quebra produz a falência tecidual devido a uma demanda funcional excessiva e abrupta, como resultado de um trauma ou de uma doença. Neste instante, há a necessidade de instituir-se a terapia para devolver o equilíbrio funcional perdido, ou seja, o tratamento. Qualquer que seja a terapia instituída deve-se devolver ao paciente a saúde, o conforto, a função e a estética.

4 DISCUSSÃO

Oclusão X Interferências oclusais:

A interferência oclusal é caracterizada por qualquer parte do dente que desvie o fechamento normal da mandíbula para longe das posições bordejantes. Os contatos prematuros seriam obstáculos oclusais que durante o fechamento em relação central poderiam impedir a oclusão dos dentes com número máximo de contatos, desviando a mandíbula anteriormente ou Antero - lateralmente, no sentido da linha média ou no sentido contrário à mesma.

Bell em 1999 relatou que as interferências oclusais são consideradas fatores predisponentes que, se ativados pelo bruxismo ou pela tensão emocional, podem transformar-se em importantes fatores etiológicos dos distúrbios musculares e articulares. As desarmonias oclusais desencadeiam a contração muscular protetora que, se perpetuada, resulta em espasmo muscular. As interferências são ainda, consideradas potencialmente danosas para o contorno do disco, assim como para as superfícies articulares condilares e temporais. Enquanto os tecidos articulares suportados por osso podem adaptar-se por remodelação, os danos aos discos são permanentes. Como conseqüências daqueles danos, podem ocorrer a degeneração dos ligamentos colaterais disco-condilares, o comprometimento da capacidade de estabilização condilar durante a máxima intercuspidação, e a compressão dos tecidos retrodiscais.

Segundo Schuyler (1953), os contatos prematuros no lado de balanceio (médiotrusão) são dos mais indesejáveis, estando normalmente relacionados à perda de osso alveolar nos dentes posteriores. A presença de contatos prematuros no lado de balanceio (médiotrusão), há ocorrência de prematuridade nos dentes posteriores durante os movimentos protusivos, apresentam potencial traumatogênico, podendo contribuir para o aparecimento de patologias da articulação temporomandibular ou perda de osso alveolar nos dentes envolvidos.

A interferência oclusal é caracterizada por qualquer parte do dente que desvie o fechamento normal da mandíbula para longe das posições bordejantes. Os contatos prematuros seriam obstáculos oclusais que durante o fechamento em relação central poderiam impedir a oclusão dos dentes com número máximo de contatos, desviando a mandíbula anteriormente ou Antero - lateralmente, no sentido da linha média ou no sentido contrário à mesma.

Cinemática articular X Interferências

Seja qual for o contato oclusal ao nível de ATM o mais importante é que um movimento puro de rotação, com um arco de fechamento, se transformará num de translação que deslocará o complexo côndilo-disco em uma posição medial a ORC original do paciente (ALONSO, 2004).

Contatos dos dentes posteriores na excursão lateral da mandíbula, isto é, interferências oclusais, podem aumentar a carga funcional sobre as articulações temporomandibulares (ATMs), por alterar a coordenação muscular entre os lados direito e esquerdo (NISHIGAWA *et al.* 1997; FERRARIO *et al.* 2000; FERRARIO *et al.* 2003), e a estabilidade da movimentação mandibular durante a mastigação apresenta íntima relação com a eficiência mastigatória (UNNO *et al.*, 2005).

Interferências X Músculos

Para Dawson (2008), a interferência oclusal pode provocar nos músculos mastigatórios a redução ou desvio da abertura da boca, sensibilidade à palpação, hipertrofia, descoordenação, dor e hiperatividade. Na ATM, dor e desconforto. Nos dentes, pode causar hipermobilidade, desgaste excessivo, migração dentária, abfrações, fratura da cúspide e hipersensibilidade. Algumas dessas características estarão presentes, dependendo do limiar de tolerância de cada indivíduo, com maior incidência no componente mais frágil do sistema Estomatognático.

Okeson (2008) diz que os contatos dentários afetam diferentes funções musculares de maneiras diferentes. Com a cronificação de uma interferência a resposta muscular é alterada. A maneira mais comum seria a alteração do engrama muscular

para evitar um contato prejudicial e executar a função. Esta é a maneira mais comum pela qual o corpo se adapta às funções sensoriais. Uma outra forma de adaptação estaria relacionada a mudança de posição dos dentes para acomodar a sobrecarga.

Os contatos que parecem ter maior impacto sobre a função muscular são aqueles que alteram significativamente a MIH. Experimentos demonstram que ao se introduzir uma interferência no fechamento para a posição de intercuspidação, geralmente causa sintomas musculares (OKESON, 2008).

5 CONCLUSÕES

O Sistema Estomatognático para desenvolver uma função eficiente necessita do equilíbrio funcional de todos os seus componentes.

Através da literatura é possível comprovar a interação entre os componentes do sistema Mastigatório como um todo. Foi possível verificar a unanimidade entre os autores a respeito da relação intrínseca entre a ATM e a mastigação, onde qualquer intercorrência quanto à forma irá refletir nas funções e vice-versa.

Qualquer alteração em alguma das estruturas vai afetar o seu equilíbrio e o sistema vai tentar recuperar esse equilíbrio através de mudanças adaptativas.

As tentativas do corpo para corrigir o desequilíbrio do corpo serão benéficas ou destrutivas dependendo da resistência ou da resposta dos tecidos e partes do sistema alterado.

Cabe ao cirurgião dentista o conhecimento das funções fisiológicas normais do sistema Mastigatório para dar o diagnóstico correto e estabelecer o tratamento para cada paciente.

REFERÊNCIAS

ALONSO, A. A.; ALBERTINNI, J.; BECHELLI, H. B. *Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral*. Buenos Aires: Médica Panamericana, 2004.

ASH M.M.; RAMFJORD, S.P.; SCHMIDSE der J. *Oclusão*. São Paulo: Santos, 1998.

ANON. El rol de la postura de la cabeza en la función mandibular. *Rev. Ateneu Argent. Odontol*, v.47, n.1, p.32-40, enero.-mayo, 2008.

BIANCHINI, E.M.G. Mastigação e ATM; avaliação e terapia. In: MARCHESAN, I. Q. (Ed.). *Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

CATTONI, D.M. Alterações da mastigação e deglutição. In: FERREIRA L.P., BEFILOPES D.M., LIMONGI S.C.O. (Org.). *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 2004.

TSAI, C.M; CHOU, S.L.; GALE, E.N.; McCALL JUNIOR, W.D. Human masticatory muscle activity and jaw position under experimental stress. *Journal of Oral Rehabilitation*, v.29, n.1, p.44-51, Jan. 2002.

DAWSON, Peter E. *Oclusão funcional: da ATM ao desenho do sorriso*. São Paulo: Santos, 2008.

DOUGLAS, C.R. *Tratado de fisiologia aplicado às ciências da saúde*. São Paulo: Robe, 1994.

DOUGLAS, C.R. *Patofisiologia oral: fisiologia normal e patológica aplicada a odontologia e fonoaudiologia*. São Paulo: Pancast, 1998. v.1.

DOUGLAS C. R. *Tratado de fisiologia aplicada a fonoaudiologia*. São Paulo: Robe, 2002.

DOUGLAS, C. R. *Fisiologia aplicada a fonoaudiologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

DOUGLAS, C. R. *Tratado de fisiologia aplicada à fisioterapia*. São Paulo: Robe, 2002.

FERRARIO, V. F.; SFORZA, C.; DELLAVIA, C.; TARTAGLIA, G. M. Evidence of an influence of asymmetrical occlusal interferences on the activity of the sternocleidomastoid muscle. *J. Oral. Rehabil.*, Oxford, v. 30, n. 1, p. 33-40, Jan. 2003.

FERRARIO, V. F.; SFORZA, C.; COLOMBO, A.; CIUSA, V. A electromiographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil.*, Oxford, v. 27, n. 1, p. 33-40, Jan. 2000.

FERRARIO, V. F.; SERRAO, G.; DELLAVIA, C.; CARUSO, E.; SFORZA, C. Relationship between the number of occlusal contacts and masticatory muscle activity in healthy young adults. *Cranio*, Chattanooga, v. 20, n. 2, p. 91-98, Sept. 2002.

FERREIRA, F. V. *Ortodontia; diagnóstico e planejamento terapêutico*. São Paulo, Artes Médicas, 1998.

FUJII, T. Occlusal conditions just after the relief of temporomandibular joint and masticatory muscle pain. *J. Oral. Rehabil.*, Oxford, v. 29, n. 4, p. 323-329, Apr. 2002.

INGERVALL B.; CRALSSON, G.E. Masticatory muscle activity before and after elimination of balancing side occlusal interferences. *J. Oral Rehabil.*, v.9, n.3, p. 183-192, May 1982.

MARCHESAN, I. Q. Avaliando e tratando o sistema estomatognático. In: LOPES

FILHO, O.C. *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 1997. p.764-778.

MARCHESAN, Irene Queiroz. *Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

FERNANDES NETO, A.J. Roteiro de estudo para iniciantes em oclusão. Universidade Federal de Uberlândia, 2006. 151p.

MOLINA, F. O. *Fisiopatologia craniomandibular*. São Paulo, Pancast, 1995.

PEREIRA, L.J., DUARTE GAVIAO, M.B, VAN DER BILT A. Influence of oral characteristics and food products on masticatory function. *Acta Odontol Scand.*, v. 64, n.4, p.193-201, 2006.

PETRELLI, E. *Ortodontia para fonoaudiologia*. São Paulo: Lovise, 1992.

NANCI, Antonio. *Ten cate histologia oral: desenvolvimento, estrutura e função*. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

OKESON, J.P. *Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão*. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas; 2000.

OKESON, J.P. *Fundamentos de oclusão e desordens temporomandibulares*. 6 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

PAIVA, Helson José de. *Oclusão: noções e conceitos básicos*. São Paulo: Santos, 1997.

POLONIO LÓPES, Begoña; DURANTE MOLINA, Pilar; NOYA ARNAIZ, Blanca. *Conceptos fundamentales de terapia ocupacional*. Madrid: Panamericana, 2001.

ROCABADO, M.; MANNS, A. Patofisiologia do sistema estomatognático. In: DOUGLAS, C.R. *Patofisiologia oral: fisiologia normal e patológica aplicada à odontologia e fonoaudiologia*. São Paulo, Pancast, 1998. v.1, p.381-450.

SÁ FILHO, Floriano Peixoto Gomes. *Fisiologia oral*. São Paulo: Santos, 2004.

SANTOS JUNIOR, Jose dos. *Oclusão: princípios e conceitos*. 5. ed. São Paulo: Santos, 1998.

TANIGUTE, C.C. Desenvolvimento das funções estomatognáticas. In: MARCHESAN, I.Q. *Fundamentos em fonoaudiologia: aspectos clínicos da motricidade oral*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1998. p. 2-6.

TEIXEIRA, Lucilia Maria de Souza. *Anatomia aplicada à odontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

UNNO, M.; SHIGA, H.; KOBAYASHI, Y. The relationship between masticatory path pattern and masticatory efficiency in gumi-jelly chewing. *Nippon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi.*, Tokyo, v. 49, n. 1, p. 65-73, Feb. 2005

WEDEI A, BORRMAN H, CARLSSON G.E. Tooth wear and temporomandibular joint morphology in a skull material from the 17th century. *Swed Dent J.*, v. 22, n. 3, p. 85-95, 1998.

WILLIS F.M. Esthetics of full denture construction. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.17, n.4, p. 636-642, Apr, 1930.