

Conhecendo o aparelho estomatognático

ALFREDO JULIO FERNANDES NETO
PAULO CÉZAR SIMAMOTO JUNIOR
FLÁVIO DOMINGUES DAS NEVES

O homem é um ser biopsicossocial e, como tal, age na sociedade com o objetivo de tornar a vida melhor para a humanidade ou despertá-la para as medidas ou precauções necessárias. Um importante elemento neste caso é o nível de saúde do indivíduo, de um grupo ou de uma sociedade.

Saúde não significa apenas ausência de doença, mas também bem-estar somático, psicológico e social e harmonia no meio em que se vive. É importante que os profissionais que trabalham com pacientes que sofrem com as consequências dos distúrbios do aparelho estomatognático (AE) e das estruturas relacionadas tenham consciência de que fatores somáticos, psíquicos e sociais também podem estar alterados, comprometendo o senso normal de bem-estar. Esses pacientes podem apresentar persistente desconforto na face, na cabeça, nas articulações temporomandibulares (ATMs) e no pescoço, além de contrações, fadiga muscular e limitação dos movimentos mandibulares.

Estalidos nas ATMs ocorrem com frequência e geralmente são tolerados pelos pacientes, até que atraiam a atenção das outras pessoas, originando um incômodo e um problema social. A dor de cabeça pode ser tolerada uma única vez, mas sua repetição diária altera o comportamento do paciente, irritando familiares e colegas de trabalho.

Esses sintomas, se forem discretos e esporádicos, podem ser ignorados por alguns pacientes, porém para outros podem ser sérios a ponto de causar redução da capacidade de trabalho, complicações emocionais, sociais e econômicas. Mesmo com o conhecimento que os profissionais de odontologia têm sobre os distúrbios do AE, um grande número de pacientes continua sem um diagnóstico definitivo, fato associado a uma falta de interesse em tratá-los. Isso constitui um

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Conhecer os componentes anatômicos do aparelho estomatognático e suas funções
- Orientar a manutenção e a reabilitação do aparelho estomatognático
- Compreender os principais termos técnicos usados neste livro

LEMBRETE

Os profissionais devem sempre considerar que fatores somáticos, psíquicos e sociais também podem estar alterados em pacientes com distúrbios do AE.

importante estímulo aos profissionais para aprofundar os conhecimentos nessa área.

Pesquisas epidemiológicas têm dado importantes informações acerca da frequência desses distúrbios em pacientes de ambos os sexos e de diferentes faixas etárias e classes sociais. Considerando que todas as condutas terapêuticas se sustentam no respeito à natureza e buscam a remoção dos fatores etiológicos e o resgate da biologia dos tecidos e da fisiologia do AE, não se pode pensar em promoção de saúde sem um profundo conhecimento desse aparelho, o que justifica uma breve revisão sobre o assunto.

APARELHO ESTOMATOGNÁTICO

LEMBRETE

Dentre as diversas funções do AE (mastigação, deglutição, fonação, expressão e estética facial e postura da mandíbula, da língua e do osso hioide), a mastigação é a que gera o maior esforço oclusal.



O AE é uma entidade fisiológica complexa, funcional, perfeitamente definida e integrada por um conjunto heterogêneo de sistemas, órgãos e tecidos cuja biologia e fisiopatologia são absolutamente interdependentes. O AE está envolvido em atos funcionais, como fala, mastigação e deglutição dos alimentos, e em atos parafuncionais, como apertamento dentário e bruxismo.

Os **componentes anatômicos** do AE são todos os ossos fixos da cabeça, a mandíbula, o osso hioide, as clavículas e o esterno, os músculos da mastigação, da deglutição, da expressão facial e os músculos posteriores do pescoço, as articulações dentoalveolar (periodonto) e temporomandibular e seus ligamentos, os sistemas vasculares e nervosos, os dentes, a língua, os lábios, as bochechas e as glândulas salivares.

O sistema neuromuscular, as ATMs, a oclusão dentária e o periodonto são as quatro unidades fisiológicas básicas que integram a unidade biológica funcional do AE, que por sua vez pertence à outra unidade biológica fundamental, o indivíduo, do qual não pode ser separado ao se fazer considerações diagnósticas, prognósticas e terapêuticas relativas à promoção de saúde.

SISTEMA NEUROMUSCULAR

O sistema neuromuscular é considerado fator preponderante nas funções do AE, pois os músculos excitados pelo sistema nervoso constituem o 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.

Para o entendimento da interação entre o sistema neuromuscular e a morfologia oclusal, faz-se necessário o conhecimento das relações anatômicas das ATMs e de seus ligamentos com os músculos que o constituem. Tal conhecimento inclui a função, a inervação e a vascularização desses músculos.

SISTEMA NERVOSO

O sistema nervoso tem duas funções básicas:

- 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.



Para um melhor entendimento do mecanismo de ação do sistema nervoso, deve-se recordar que este se constitui de **sistema nervoso central** (SNC) e **sistema nervoso periférico** (SNP). O SNC constitui-se do encéfalo e da medula espinal. 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.

No tronco encefálico, distinguem-se o mesencéfalo, a ponte e o bulbo. A principal estrutura do SNP é o **neurônio** (célula nervosa), que é composto de dendritos, corpo celular e seu processo (axônio), que conduz impulsos para o botão terminal (Fig. 1.1). Um neurônio aferente conduz impulsos nervosos em direção ao SNC, enquanto um neurônio eferente conduz impulsos para a periferia por meio de axônios.

A detecção e subsequente transmissão de um evento nocivo (danos aos tecidos, lesões) é chamada de **nocicepção**. Ela é realizada por nervos aferentes primários com terminais periféricos (receptores), conhecidos como nociceptores.

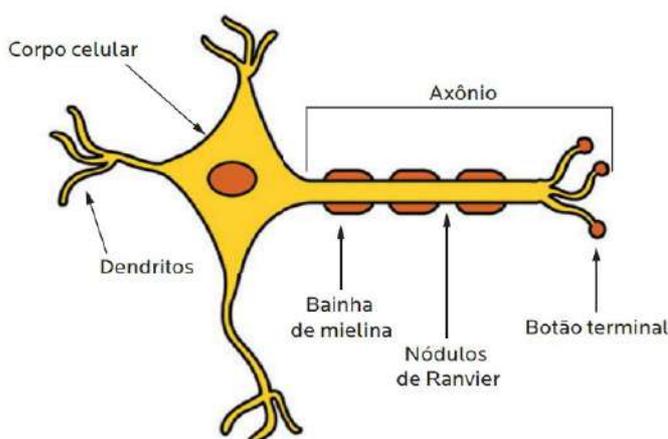


Figura 1.1 – Componentes de um neurônio (célula nervosa).

NEUROFISIOLOGIA

A neurofisiologia bucal é a parte da biologia que explica os mecanismos a serem explorados como recursos terapêuticos. Para estabelecer um elo entre o estímulo e a resposta nas abordagens clínicas, é fundamental aprofundar o conhecimento nessa área, visto

SAIBA MAIS

O cerebelo tem como funções principais a coordenação e o refinamento dos movimentos musculares, sendo também importante na postura e tônus muscular.

LEMBRETE

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

que os diversos caminhos percorridos pelos estímulos elucidam, por meio da participação do sistema nervoso, onde e como agir.

A neurofisiologia se desenvolve em três etapas definidas:

- percepção do estímulo sensorial;
- integração no SNC;
- reação motora (na forma de contração muscular e/ou função glandular).



A **percepção do estímulo sensorial** é o mecanismo pelo qual o SNC se mantém informado sobre as condições internas e externas existentes no organismo, e se constitui de duas fases:

FASE 1: Recepção do estímulo por meio dos receptores nervosos.

FASE 2: Condução do estímulo até o SNC por meio das vias condutoras aferentes (sensorial).



Os **receptores nervosos** são terminações nervosas sensoriais, especializadas e sensíveis a determinados estímulos. Em geral, cada tipo de receptor só responde a um determinado tipo de estímulo, e pouco ou quase nada a outros. Os receptores são classificados em dois grandes grupos:

EXTEROCEPTORES: São estimulados por mudanças externas, como dor (terminações nervosas livres), temperatura (corpúsculo de Ruffini ao calor, bulbo terminal de Krause ao frio), tato (corpúsculo de Meissner), pressão (corpúsculo de Paccini), audição, visão, entre outras. Estão localizados nas mucosas, na pele e em estruturas especializadas dos órgãos dos sentidos.

INTEROCEPTORES: São estimulados pelas mudanças das condições internas do indivíduo, como, por exemplo, pressão (corpúsculos de Vater-Paccini localizados no tecido gengival, no periósteo, no tecido subcutâneo, nos ligamentos e nas cápsulas articulares), mudanças químicas, posição relativa.



Os interoceptores incluem os **visceroceptores**, localizados nas vísceras e nos vasos sanguíneos, que percebem a fome, a sede e a dor visceral; e os **proprioceptores**, localizados nas articulações, nos músculos, nos ligamentos e na membrana periodontal, que estão relacionados à sensação de posição e de pressão, ao sentido de movimentos, etc.

Todos os interoceptores, especialmente os proprioceptores, são mais sensíveis que os exteroceptores e informam 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. É por isso que restaurações ligeiramente altas são percebidas pelos pacientes.



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

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 (p. ex., cerebelo e tálamo). A partir de então, o estímulo é identificado, tornando-se consciente.

Cada estímulo específico é individualizado e determina uma reação específica correspondente. A reação motora do córtex motor inicia-se após a integração de um estímulo ao córtex sensorial do cérebro. O impulso motor gerado inicia uma via descendente, por meio dos vários constituintes do sistema nervoso, até o executor correspondente (p. ex., córtex motor, cerebelo, tronco encefálico, mesencéfalo – núcleo motor –, nervos eferentes e músculos).

Em todo o trajeto seguido pelos impulsos, existem vários controles de registro, regulação, modificação e coordenação em diversos níveis (tálamo, formações reticulares) para dar uma resposta motora adequada. Contudo, a função reguladora principal dos impulsos sensoriais e motores está no cerebelo, desempenhando um importante papel de coordenação e refinamento da reação motora.

Outro tipo de mecanismo neuromuscular inconsciente cuja ação motora se produz sem intervenção do córtex cerebral, de forma automática, são **os arcos reflexos**. Os componentes fundamentais de um arco reflexo são descritos a seguir.

ESTÍMULO ESPECÍFICO: Um receptor periférico, sensível a um determinado estímulo ambiental.

INTEGRAÇÃO (CÉREBRO): Uma ou mais células intercalares ou interneurônios, que competem na elaboração das informações transmitidas pelos receptores e em sua posterior transmissão.

REAÇÃO MOTORA (ESPECÍFICA): Um neurônio motor eferente que transmite a informação ao órgão executor.

Os arcos reflexos se classificam como incondicionados e condicionados. Os **incondicionados** (inatos, congênitos) são aqueles que não intervêm previamente no cérebro, nem há treinamento (p. ex., respiração, sucção, deglutição, movimentos mandibulares). Já os **condicionados** (adquiridos ou aprendidos) são aqueles nos quais o cérebro atua nas primeiras ocorrências da percepção, da integração e da resposta motora (p. ex., os movimentos reflexos simples de abertura e fechamento mandibular fazem parte dos reflexos inatos de sucção e amamentação).

Com a erupção e a oclusão dos dentes, os contatos interoclusais excitam os proprioceptores da membrana periodontal, cujos estímulos sensoriais chegam ao SNC pelo cérebro, onde são integrados e geram a resposta motora indicada. Posteriormente, ante a situação de reforço constante do mesmo estímulo, cria-se um arco reflexo adquirido, produzindo a sinapse dos neurônios aferentes e eferentes, o que torna desnecessária a intervenção do córtex cerebral para que ocorra a mastigação. Um reflexo semelhante ocorre no ato de andar e em outros.

A seguir, são descritos os reflexos mais importantes que ocorrem no AE.

LEMBRETE

Com a sucessiva repetição do estímulo e sua correspondente integração e reação motora, estabelece-se uma sinapse entre os neurônios aferentes (sensitivos) e eferentes (motores) no nível do tálamo encefálico, sem a intervenção do córtex cerebral, tornando-o automático ou inconsciente.

REFLEXO DE ESTIRAMENTO (MIOTÁTICO): Atua no sentido de evitar o estiramento passivo dos músculos. Apresenta-se mais sensível nos músculos que se opõem à força de gravidade (p. ex., masseter, temporal e pterigóideo lateral, que evitam a queda da mandíbula).

REFLEXO TACTOCEPTIVO (TANGOCEPTIVO): Existente na membrana periodontal e nos músculos. A partir de receptores nervosos sensitivos, permite ao SNC reconhecer o movimento mandibular a ser realizado e a intensidade da força que deverá ser aplicada.

REFLEXO FLEXOR (NOCICEPTIVO): Tem função protetora de todas as estruturas do AE, pois afasta a parte excitada do agente lesivo. É responsável pela alteração da posição mandibular para evitar o trauma periodontal em um dente com distúrbio oclusal.



A **coordenação dos reflexos** se deve ao fato de os reflexos de estiramento e flexor serem antagônicos, uma vez que a atividade de um deve necessariamente inibir a do outro. Se ambos os reflexos forem ativados simultaneamente, o padrão flexor é o dominante, o que é muito favorável ao organismo, pois este reflexo é fundamentalmente protetor.



A **inervação recíproca** atua quando um músculo é ativado simultaneamente, inibindo ou relaxando os músculos de ação antagônica. O fracasso dessa inervação recíproca desempenha um papel importante na patogenia de diversas disfunções do AE.

SISTEMA MUSCULAR

O sistema muscular humano compõe-se de **músculos esqueléticos**, também chamados de estriados (Fig. 1.2), que atuam sob controle

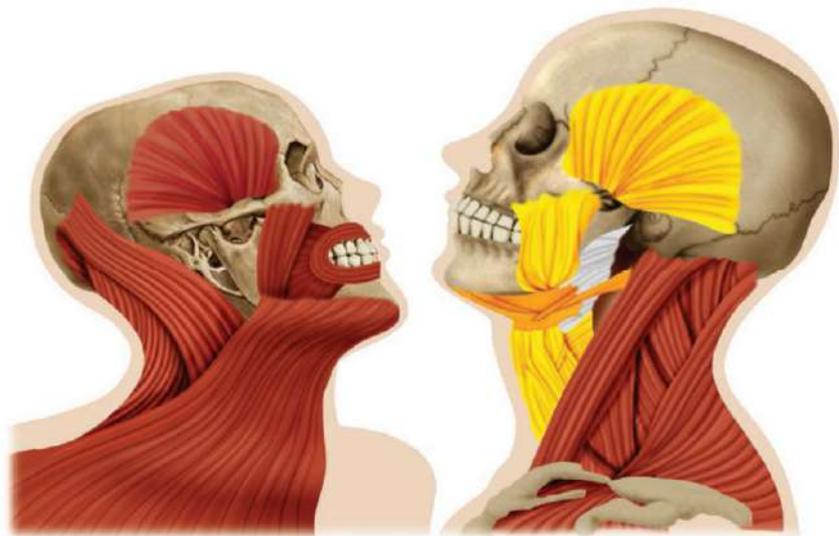


Figura 1.2 – Conjunto de músculos que compõem o AE.

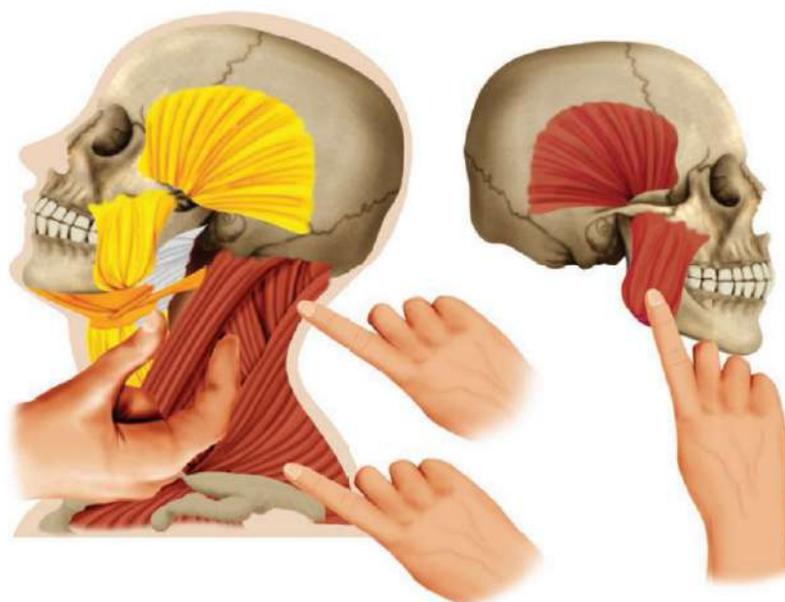
voluntário e estão envolvidos com os movimentos, a postura e o equilíbrio, e de **músculos lisos**, que atuam sob controle involuntário e encontram-se nas paredes dos vasos sanguíneos e em estruturas como bexiga urinária, intestinos, estômago e músculo cardíaco. Muitos invertebrados e todos os vertebrados dependem desse tecido contrátil para locomoverem-se, e tais tecidos são agrupados em sistemas coordenados para maior eficiência.

Os músculos são divididos pelos fisiologistas em dois grandes grupos: fásicos e tônicos. Os **músculos fásicos** são compostos de fibras capazes de rápida ativação e relaxamento. Eles são bem adaptados para movimentos rápidos de curta duração. Já as fibras dos **músculos tônicos** contraem-se e relaxam mais lentamente, induzem movimentos lentos e sustentam as estruturas anexas por um longo período de tempo.

Ainda que, muitas vezes, seja útil pensar nos músculos como fásicos ou tônicos, é difícil caracterizá-los claramente como tal, pois os períodos de contração e relaxamento variam intensamente nos diferentes músculos. Além disso, alguns deles podem contrair-se fasicamente em um determinado momento e tonicamente em outro.

Durante a função fisiológica dos músculos na oclusão dos dentes em uma posição mandibular estável, um distúrbio oclusal pode se tornar intolerável ao paciente e gerar desconforto muscular, podendo precipitar uma patologia. O acadêmico e o cirurgião-dentista devem ser capazes de palpar a musculatura do AE (Fig. 1.3) e diagnosticar qualquer possível patologia e seus fatores etiológicos.

Consideram-se quatro os principais músculos relacionados à função de mastigação: temporal, masseter, pterigóideo lateral e medial. Outros músculos que atuam no AE, embora não sejam considerados músculos da mastigação, também serão descritos neste capítulo por desempenharem um papel importante na função mandibular: digástrico, supra e infra-hióideo, milo-hióideo e posteriores do pescoço.



SAIBA MAIS

A extremidade de um músculo ligada a um elemento móvel é chamada de inserção, e a extremidade oposta, unida a um elemento fixo, é chamada de origem. Tais termos descritivos são convenientes, mas deve-se enfatizar que a tensão nos dois extremos é a mesma.

ATENÇÃO

A palpação muscular deve sempre ser executada da origem para a inserção do músculo.

Figura 1.3 – Profissional avaliando a presença de sinais clínicos de dor por meio da palpação muscular.

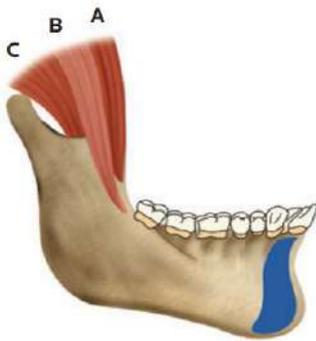


Figura 1.4 – Inserção do músculo temporal. (A) Tendão superficial. (B) Tendão longo. (C) Tendão profundo.

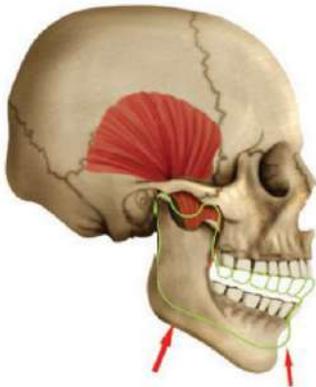


Figura 1.5 – Músculo temporal. Funções: elevação (feixe anterior e médio), retração e estabilização da mandíbula para facilitar o movimento de abertura (feixe posterior).

Não se pode simplesmente atribuir uma função específica isolada a cada músculo, pois estudos recentes mostram uma integração extremamente complexa em cada um dos movimentos mandibulares. As descrições a seguir se limitam às funções principais de cada músculo para o entendimento dos movimentos e das posições mandibulares. Os músculos serão abordados de acordo com suas origens, inserções, inervações, vascularizações e sua função.

MÚSCULO TEMPORAL

- Tem origem na linha temporal superior e no assoalho da fossa temporal.
- Insere-se no processo coronoide e na borda anterior do ramo da mandíbula, por meio dos tendões superficial e longo profundo (Fig. 1.4).
- É inervado pelos nervos temporais profundos (ramos do trigêmeo).
- É vascularizado pelas artérias temporais profunda anterior, média e posterior.
- Tem as funções de elevar, retrain e posicionar a mandíbula e ocluir os dentes (Fig. 1.5).

MÚSCULO MASSETER

- Sua porção superficial tem origem nos dois terços anteriores do arco zigomático, e sua porção profunda, na superfície média do arco zigomático.
- Insere-se na superfície lateral externa do ramo e do ângulo da mandíbula.
- É inervado pelo nervo massetérico (ramo do trigêmeo).
- É vascularizado pela artéria massetérica (ramo da artéria maxilar).
- Tem as funções de elevar a mandíbula e ocluir os dentes (Fig. 1.6).

A força do músculo masseter tem sua maior concentração sobre a cúspide mesio palatina dos primeiros molares (Fig. 1.7).

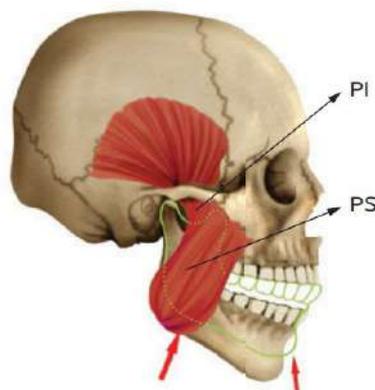


Figura 1.6 – O músculo masseter apresenta duas porções principais: superior (PS), mais superficial, e profundo (PI), mais posterior e interna. Sua função é fechar a mandíbula e ocluir os dentes.

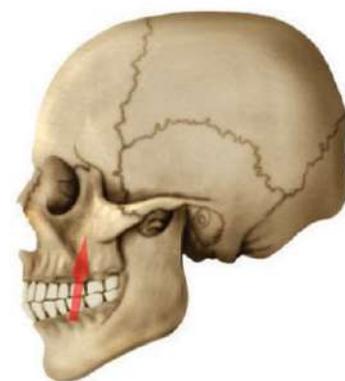


Figura 1.7 – O músculo masseter tem sua inserção na região de ramo e ângulo da mandíbula, no ato de contração das fibras em direção à origem (processo zigomático). A maior incidência de força em oclusão se encontra na região dos primeiros molares.

MÚSCULO PTERIGÓIDEO LATERAL

- Sua porção superior tem origem na superfície infratemporal da asa maior do osso esfenóide, e sua porção inferior, na superfície do processo pterigoide do osso esfenóide.
- Insere-se ao feixe superior no disco articular (menisco) e na cápsula da ATM, e ao feixe inferior na fossa pterigóidea (colo do côndilo).
- É inervado pelo nervo pterigóideo lateral (ramo do trigêmeo).
- É vascularizado pela artéria pterigóidea lateral (ramo da artéria maxilar).
- Tem as funções de protruir a mandíbula e tracionar o disco articular para a frente, assistindo aos movimentos protrusivos da mandíbula (Fig. 1.8).

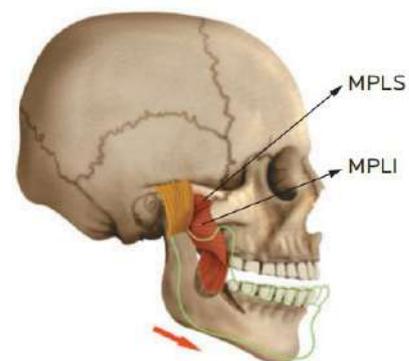


Figura 1.8 – O músculo pode ser dividido em dois feixes ou porções, com funções distintas: superior (MPLS), com função de estabilização do disco articular nos movimentos de feixamento, e inferior (MPLI), com função de protusão da mandíbula em movimento de abertura.

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 do ângulo da mandíbula.
- É inervado 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 (Fig. 1.9).

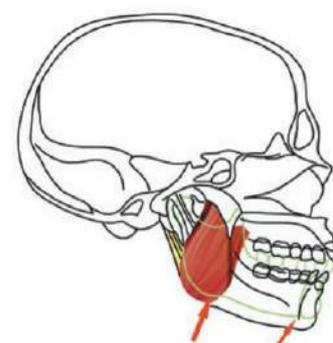


Figura 1.9 – O músculo pterigóideo medial, interno à mandíbula, pode ser reconhecido como o “espelho do masseter”. Tem as funções de elevar e estabilizar a mandíbula, aumentando a potência dos esforços mecânicos em fechamento.

MÚSCULOS ACESSÓRIOS À MASTIGAÇÃO

MÚSCULOS DIGÁSTRICOS

- Têm a origem do ventre posterior na incisura mastóidea do temporal e do ventre anterior na fossa digástrica da mandíbula (Fig. 1.10).
- Insere-se no tendão intermediário, aderindo ao osso hioide por uma alça fibrosa.
- É inervado pelos nervos milo-hióideo (ramo do trigêmeo) e facial.
- É vascularizado pelas artérias submental, 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.

CONSIDERAM-SE MÚSCULOS SUPRA-HIÓIDEOS

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 hioide.
- É inervado pelo nervo gênio-hióideo (ramo do nervo hipoglosso).
- É vascularizado pelas artérias lingual e sublingual.
- Tem a função de movimentar o osso hioide para a frente.

MÚSCULO MILO-HIÓIDEO

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

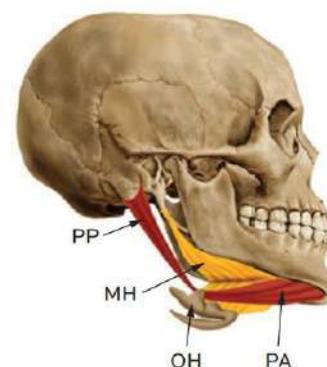


Figura 1.10 – O músculo digástrico desempenha uma importante função nos movimentos mandibulares de abertura. PA, porção anterior; PP, porção posterior; OH, osso hioide; MH, músculo milo-hióideo.

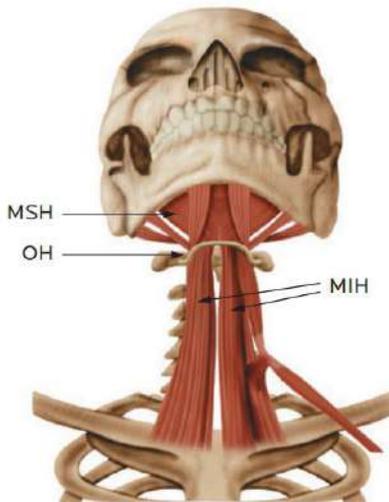


Figura 1.11 – MSH, músculos supra-hióideos. OH, osso hioide; MIH, músculos infra-hióideos.

- Insere-se no corpo do osso hioide e na rafe milo-hióidea.
- É inervado pelo nervo milo-hióideo (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. Se os dentes estão ocluídos, auxilia na deglutição.

MÚSCULO ESTILO-HIÓIDEO

- Tem sua origem na borda posterior do processo estiloide.
- Insere-se no corpo do osso hioide, na junção com o corno maior.
- É inervado pelo ramo estilo-hióideo (do nervo facial).
- É vascularizado pela artéria auricular posterior.
- Tem com função tracionar o osso hioide para cima e para trás.

CONSIDERAM-SE MÚSCULOS INFRA-HIÓIDEOS

O tiro-hióideo, o esterno-hióideo, o esternotireóideo e o omo-hióideo (Fig. 1.11), agindo em grupo estão envolvidos nas funções mandibulares de abaixar e estabilizar o osso hioide, o que permite a ação auxiliar dos músculos supra-hióideos no abaixamento da mandíbula. São inervados pelo nervo hipoglossos, têm origem na clavícula e na inserção no osso hioide.

MÚSCULOS POSTERIORES DO PESCOÇO

MÚSCULO ESTERNOCLEIDOMASTÓIDEO

- Tem sua origem no manúbrio do esterno e na porção medial da clavícula (Fig. 1.12A).
- Insere-se no processo mastoide do osso temporal.
- É inervado pelo nervo acessório.
- É vascularizado pelas artérias supraescapular e occipital.
- Tem as funções de flexionar a coluna vertebral e girar a cabeça para o lado oposto.

MÚSCULO TRAPÉZIO

- Tem sua origem na protuberância occipital externa (Fig. 1.12B).
- Insere-se na borda posterior do terço lateral da clavícula.
- É inervado pelo nervo acessório espinal.
- Tem a função de girar a escápula.

MÚSCULOS INTRÍNSECOS DO PESCOÇO

- Tem a função de atuar e auxiliar na fala (Fig. 1.12C).

MÚSCULO BUCINADOR

- Tem sua origem nos processos alveolares das maxilas e da mandíbula na região molar e no ligamento pterigomandibular.
- Insere suas fibras que se misturam com as fibras do músculo orbicular da boca, no ângulo da boca.
- É inervado pelo nervo facial.
- É vascularizado pela artéria bucal.
- Tem a função de auxiliar na mastigação, distende a bochecha e a comprime de encontro aos dentes, e retrai o ângulo da boca.

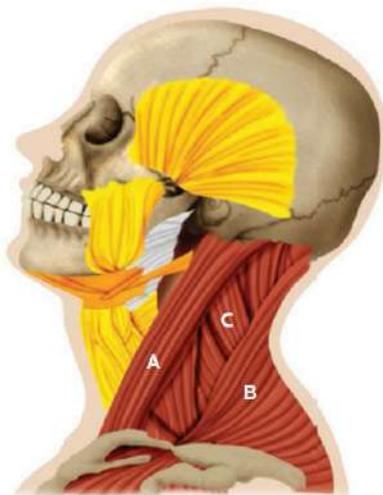


Figura 1.12 – Músculos posteriores do pescoço. (A) Esternocleidomastóideo. (B) Trapézio. (C) Intrínsecos.

MÚSCULO ORBICULAR DA BOCA

- Tem sua origem nas fibras do bucinador e de outros músculos vizinhos.
- Insere suas fibras de um lado com as fibras do lado oposto na linha mediana dos lábios.
- É inervado pelo nervo facial.
- É vascularizado pelas artérias labial superior e inferior.
- Tem as funções de comprimir os lábios sobre os dentes, fechar a boca e protruir os lábios.

MÚSCULO PLATISMA

- Tem sua origem na fáscia dos músculos peitoral maior e deltoide.
- Insere-se na borda inferior da mandíbula, na pele do mento e na bochecha.
- É inervado pelo nervo facial.
- Tem a função de abaixar a mandíbula, o lábio inferior e os ângulos da boca e repuxar a pele do pescoço.

MÚSCULOS DA LÍNGUA

São dezessete, um ímpar (o lingual superior) e mais oito pares que executam os diferentes movimentos da língua. A pressão da língua para fora *versus* a pressão do músculo bucinador para dentro da cavidade bucal determinam o posicionamento do corredor da pressão neutra (zona neutra) (Fig. 1.13). Conforme ocorre a erupção dos dentes, essas forças oponentes os conduzem horizontalmente para sua posição.

FUNÇÕES MUSCULARES

Ocorrem por meio de contrações sempre em direção à sua origem. Os músculos podem ter função isotônica e isométrica.

ISOTÔNICA: Quando o músculo, ao se contrair, tem somente um de seus extremos de inserção fixo, e se encurta sem aumentar a tensão de suas fibras (p. ex., abrir e fechar a boca).

ISOMÉTRICA: Quando o músculo, ao se contrair, tem os dois extremos de inserção fixos, não podendo se encurtar, o que gera um aumento da tensão de suas fibras (p. ex., hábito de apertamento dentário ou bruxismo).

Com base na ação integrada em relação às funções primárias, os músculos da mastigação podem ser divididos em:

- motores primários, também chamados de iniciadores;
- sinergistas, que atuam auxiliando os motores primários;
- antagonistas, que se opõem à ação dos primários; e
- estabilizadores (ou de fixação), que mantêm firmes os ossos ou articulações, permitindo uma ação efetiva do grupo muscular ativo (Fig. 1.14).

SAIBA MAIS

O tamanho da língua e o comprimento dos músculos peribucais influenciam na posição da zona neutra, assim como o faz qualquer hábito parafuncional que altere a pressão da língua ou dos lábios.

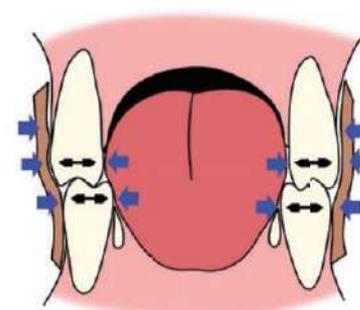


Figura 1.13 – Direcionamento das forças de pressão da língua e do músculo bucinador, delimitando a zona neutra (região dentada).

LEMBRETE

A principal artéria do AE é a carótida externa, com seus ramos maxilar e facial.



No movimento de fechamento fisiológico da mandíbula, atuam os seguintes músculos:

- como músculos primários, os masseteres;
- como sinergistas, os pterigóideos mediais, os temporais anteriores e médios;

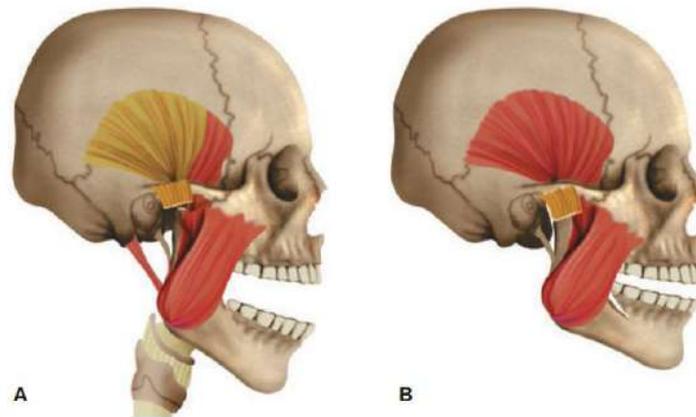


Figura 1.14 – Movimento de fechamento fisiológico. (A) Fase inicial. (B) Fase intermediária.

- como antagonistas, os pterigóideos laterais e o digástrico;
- como estabilizadores, os temporais posteriores.

ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

A ATM pode ser tecnicamente considerada uma articulação ginglemoartrodial, por realizar movimentos de rotação (ginglemoidal) e translação (artrodial).

O homem já nasce com as ATMs, quando ainda inexistem os dentes nas arcadas dentárias. Durante o seu desenvolvimento, os côndilos e as fossas vão se remodelando continuamente por meio da transição da dentição temporária para a permanente e mesmo na perda desta última (Fig. 1.15). As ATMs projetam-se ligeiramente para anterior na ausência de todos os dentes e são, juntamente ao sistema neuromuscular, as referências que se mantêm durante toda a vida do homem.

As ATMs possuem todos os elementos de uma articulação sinovial, incluindo um disco articular (Fig. 1.16). O côndilo é revestido de uma camada fibrocartilaginosa, posiciona-se anterossuperiormente na fossa mandibular e apoia-se anteriormente contra a eminência articular, que é protegida por uma camada fibrocartilaginosa em toda a superfície de relacionamento funcional.



O **disco articular** (menisco) com forma bicôncava está colocado entre ambas as superfícies articulares e apresenta a inserção do feixe superior do músculo pterigóideo lateral (no disco articular) e do feixe

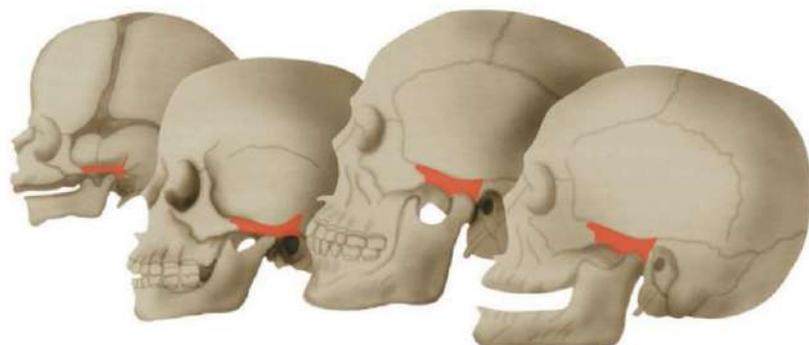


Figura 1.15 – Diferentes estágios das ATMs durante o desenvolvimento do crânio e da mandíbula de um recém-nascido, de uma criança, de um adulto e de um idoso.

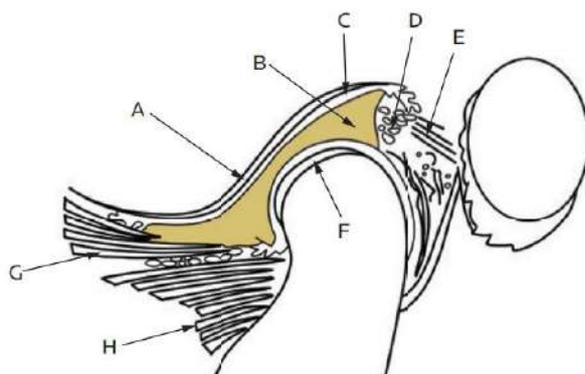


Figura 1.16 – Elementos da ATM – vista sagital. (A) Superfície articular do osso temporal. (B) Disco articular. (C) Cavidade sinovial superior. (D) Tecido retrodiscal. (E) Feixe superior da zona bilaminar. (F) Superfície articular do côndilo. (G) Feixe superior do pterigóideo lateral; (H) Feixe inferior do pterigóideo lateral.

inferior na fossa pterigóidea (colo do côndilo). Posteriormente ao côndilo, encontra-se a zona bilaminar, com vascularização e inervação própria, que não é apropriada para suportar o côndilo.

A irrigação dos elementos que constituem as ATMs é conduzida por ramos das artérias temporal superficial, timpânica anterior, meníngea média e auricular posterior. A inervação se dá a partir dos receptores localizados em:

- regiões posteriores e laterais da cápsula e ligamento lateral externo, inervados pelo nervo auriculotemporal;
- região anterior da cápsula, inervada pelos nervos temporais profundos posteriores e pelo nervo massetérico;
- região anterior (articular) do menisco e membrana sinovial, contendo poucos receptores.

São descritos quatro tipos de receptores nas ATMs:

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

LIGAMENTOS DA ATM

- Temporomandibular, com origem na superfície lateral da eminência articular do osso temporal e na inserção no colo da mandíbula (Fig. 1.17).
- Estilomandibular, com origem no processo estiloide e inserção no ângulo da mandíbula.
- Esfenomandibular, com origem na espinha do osso esfenóide e inserção na línghula da mandíbula.
- Capsular, com origem no osso temporal, ao longo da fossa mandibular e da eminência articular, e na inserção na face lateral do côndilo.

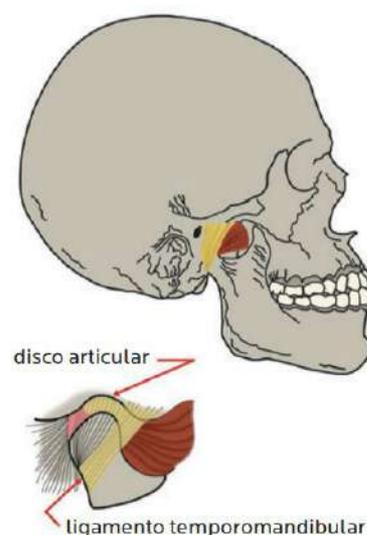


Figura 1.17 – Cápsula da ATM, ligamento temporomandibular.

OCCLUSÃO

A 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.

Uma oclusão é fisiológica quando apresenta harmonia entre os determinantes anatômicos e as unidades fisiológicas do AE, não gerando patologias aos tecidos. Entretanto, quando há desarmonia, a oclusão será patológica, podendo gerar patologias aos tecidos.



Maloclusão

Contatos oclusais antagônicos ou adjacentes dos dentes em desarmonia com os componentes anatômicos e as unidades fisiológicas do AE.

O termo **maloclusão** não significa doença ou saúde, e sim dentes mal posicionados ou desalinhados. Muitas pessoas apresentam uma maloclusão, mas se adaptam a ela e não apresentam sinais patológicos.

São **funções dos dentes posteriores** mastigação, ponto de apoio da mandíbula durante a deglutição, manutenção da dimensão vertical de oclusão (DVO), transmissão e dissipação das forças axiais e proteção aos dentes anteriores e às ATMs na posição de oclusão em relação cêntrica (ORC). As **funções dos dentes anteriores** incluem estética, fonética, apreensão e corte dos alimentos e proteção aos dentes posteriores e às ATMs nos movimentos excêntricos da mandíbula.

PERIODONTO



Figura 1.18 – Transmissão das forças incidentes ao osso por meio das fibras periodontais.

As forças que incidem sobre os dentes são transmitidas aos ossos por meio das fibras periodontais (Fig. 1.18). Dessa forma, o ligamento periodontal é capaz de converter uma força destrutiva (compressão) em uma força aceitável (tensão). O equilíbrio entre as forças de ação que incidem sobre os dentes e a reação biológica adequada dos tecidos do periodonto de sustentação, cimento, fibras periodontais e osso alveolar mantém a integridade das estruturas do AE e representa o principal componente da homeostasia desse periodonto.

Para Okeson,¹ quando um dente é contactado em uma ponta de cúspide ou em uma superfície relativamente plana, como a crista marginal ou fundo de fossa, a força resultante é dirigida verticalmente por meio do longo eixo. As fibras do ligamento periodontal estão alinhadas de forma a dissipar e reconhecer essas forças como fisiológicas. Dessa forma, quando forças horizontais são colocadas diretamente sobre o dente, muitas fibras periodontais não estão apropriadamente alinhadas para direcionar de maneira adequada essa intensidade de carga para o osso.

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 à tensão.

ATENÇÃO

Os tecidos ósseos não toleram bem as forças de compressão.

Caso uma força seja aplicada diretamente sobre o osso e de maneira contínua, ocorrerá um processo de remodelamento severo.

MANUTENÇÃO OU REABILITAÇÃO DO APARELHO ESTOMATOGNÁTICO

A manutenção ou a reabilitação do AE pelo cirurgião-dentista tem como objetivo preservar ou restabelecer a dimensão vertical (DV), a dimensão horizontal (DH) ou relação cêntrica (RC), a estabilidade oclusal e a guia anterior. Para tanto, é necessário ter conhecimentos quanto à biologia dos tecidos, à fisiologia do AE, às propriedades dos materiais odontológicos, às técnicas de execução dos procedimentos clínicos e laboratoriais e aos fundamentos de estética odontológica.

Os procedimentos compreendidos na manutenção e na reabilitação do AE são os seguintes:

- anamnese e exames clínico, radiográfico e dos modelos de estudo montados em articulador semiajustável horizontalmente ou em RC;
- diagnóstico;
- planejamento e execução de procedimentos educativos, preventivos e restauradores.

DIMENSÃO VERTICAL

É a medida vertical da face, entre dois pontos quaisquer, arbitrariamente selecionados e convenientemente localizados um acima e outro abaixo da boca, normalmente na linha mediana da face, variando entre a dimensão vertical de repouso (DVR) e a dimensão vertical de oclusão (DVO). A DV é fundamental na preservação da saúde da unidade fisiológica do AE.

SAIBA MAIS

A DVR independe da presença dos dentes. Já a DVO depende da presença dos dentes em oclusão.



A **DVR** é a dimensão vertical da face, quando a mandíbula se encontra sustentada pela posição postural ou de repouso fisiológico dos músculos do AE e com os lábios em leve contato. Já a **DVO** é a dimensão vertical da face, quando os dentes estão em máxima intercuspidação (MI) e os músculos estão contraídos em seu ciclo de potência máxima (Fig. 1.19).

O paciente pode apresentar diferentes perfis faciais em decorrência de alterações na DV (Fig. 1.20).

A distância existente entre as superfícies oclusais e incisais dos dentes antagonistas, quando a mandíbula se encontra sustentada pela posição postural ou de repouso muscular fisiológico, é denominada **espaço funcional livre (EFL)**. Esse espaço representa a diferença entre a DVO e a DVR, e corresponde a aproximadamente 3 mm.

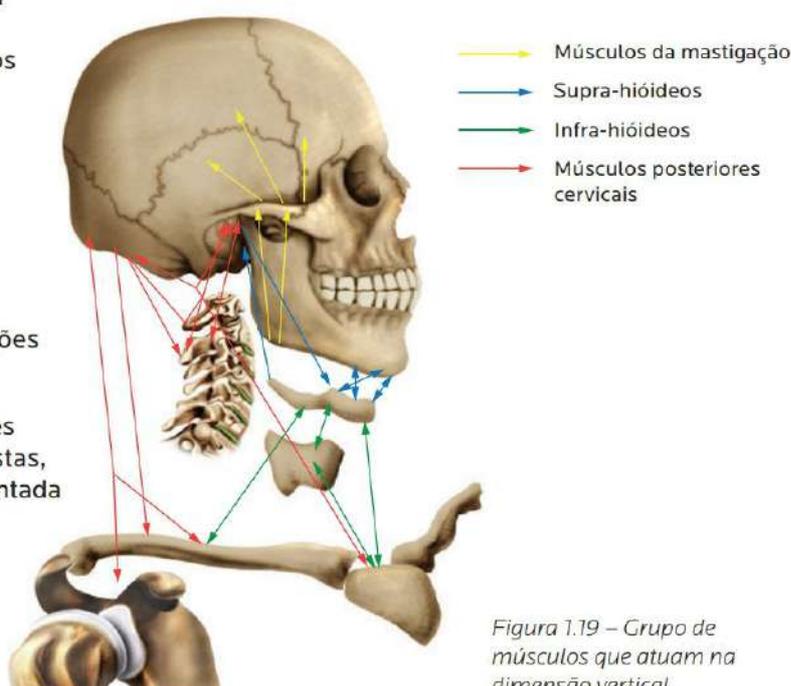


Figura 1.19 – Grupo de músculos que atuam na dimensão vertical.

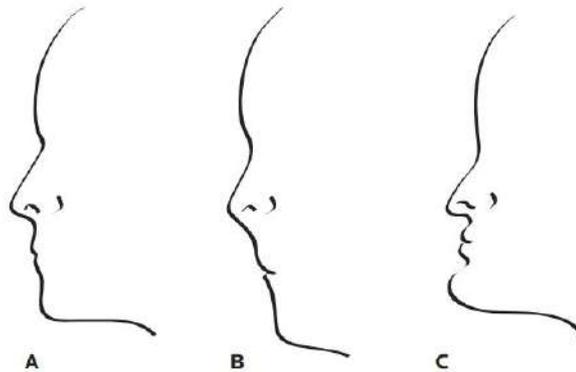


Figura 1.20 – Diferentes perfis sociais.
(A) DV correta. (B) DV excessiva.
(C) DV reduzida.

DIMENSÃO HORIZONTAL OU RELAÇÃO CÊNTRICA

Trata do relacionamento temporomandibular, fundamental na preservação da saúde das unidades fisiológicas e neuromusculares do AE, bem como das ATMs. Existem na literatura odontológica várias conceituações de diferentes autores, entre as quais se destacam as citadas a seguir.

- Para Neff,² é a posição inicial dos movimentos mandibulares, estável e fácil de ser reproduzida.
- Para Celenza e Nasedkin,³ é a posição fisiológica mais anterior e superior dos côndilos contra a inclinação da eminência articular, permitida pelas estruturas limitantes da ATM, a uma DV dada. É uma posição que comumente não coincide com a MI e é uma referência aceitável para o tratamento.
- Para Moffett,⁴ é uma relação craniomandibular na qual a mandíbula se encontra em uma posição mais retruída em relação à MI quando os dentes fazem os seus contatos iniciais. É uma posição bordejante e facilmente reproduzível.
- Para Thomas e Tatenos,⁵ é o relacionamento espacial entre o crânio e os côndilos, sob mínima tensão fisiológica, em uma posição posterior, superior e mediana na fossa condilar.
- Para Jiménez-Lopez,⁶ é a posição fisiológica do côndilo, na qual ele se encontra centrado na fossa, em seu posicionamento mais superior e corretamente relacionado com o disco articular, contra a vertente posterior da eminência articular.
- Para Dawson,⁷ é a posição mais superior que as estruturas côndilo-disco propriamente alinhados podem alcançar contra a eminência.
- Para Ramfjord e Ash,⁸ é uma posição ligamentosa mais retruída da mandíbula, a partir da qual os movimentos de abertura e lateralidade podem ser executados confortavelmente.
- Para Okeson,¹ é a posição mais anterior e superior dos côndilos nas suas fossas com os discos adequadamente interpostos.
- Para Fernandes Neto e colaboradores,⁹ é a relação horizontal do côndilo com a fossa mandibular do osso temporal em completa harmonia com o disco articular (Fig. 1.21). É uma posição estável e reproduzível pelo equilíbrio fisiológico dos músculos de sustentação mandibular, e independe do relacionamento dentário.

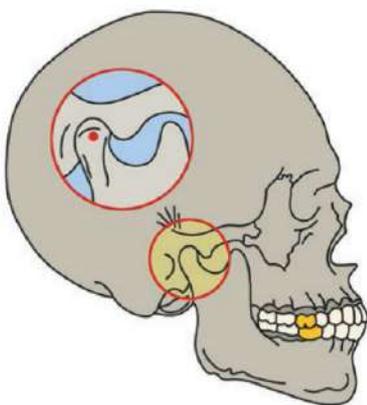


Figura 1.21 – Relação cêntrica: relação de conforto para o côndilo na fossa (relação côndilo-fossa).

ESTABILIDADE OCLUSAL (EO)

É a estabilidade dada à mandíbula em relação às maxilas pela intercuspidação simultânea das cúspides funcionais nas respectivas fossas antagonistas em ambos os lados da arcada dentária. É fundamental na preservação da saúde das unidades fisiológicas do AE (Figs. 1.22 e 1.23).

A **ORC**, também chamada de oclusão cêntrica ou máxima intercuspidação cêntrica, ocorre quando há coincidência da posição de MI dentária com a posição de RC das ATMs (Fig. 1.22).

A **máxima intercuspidação habitual (MIH)** é a posição maxilomandibular com o maior número de contatos entre os dentes antagonistas.

Estudos têm mostrado que, na maioria dos casos, a neuromusculatura posiciona a mandíbula para alcançar a MI independentemente da posição dos côndilos na fossa. Quando interferências oclusais estão presentes, o *feedback* proprioceptivo das fibras periodontais ao redor do dente envolvido programa a função muscular para evitar as interferências. A função muscular resultante pode ser tão dominante que a posição mandibular adquirida será frequentemente considerada erroneamente pelos clínicos como a verdadeira RC.

Para manter ou restabelecer a estabilidade maxilomandibular do aparelho estomatognático, é indispensável a oclusão dos pré-molares e dos primeiros molares antagonísticos (Fig. 1.24).

LEMBRETE

Para manter ou restabelecer a estabilidade maxilomandibular do AE, é indispensável a oclusão dos pré-molares e dos primeiros molares antagonísticos.

ATENÇÃO

A MIH é uma posição dentária que independe da posição dos côndilos. Portanto, não deve ser impropriamente chamada de oclusão cêntrica, pois nesta posição a mandíbula estará sempre desviada da RC.

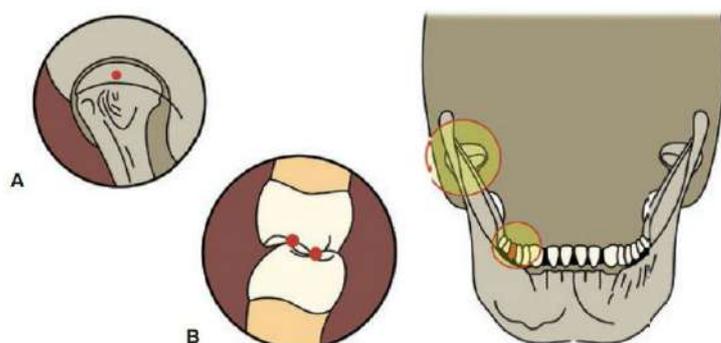


Figura 1.22 – (A) Estabilidade condilar. (B) Estabilidade oclusal.

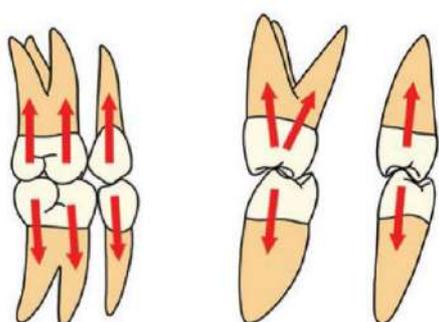


Figura 1.23 – Estabilidade oclusal, direcionamento das forças para o longo eixo dos dentes e conseqüente saúde periodontal.

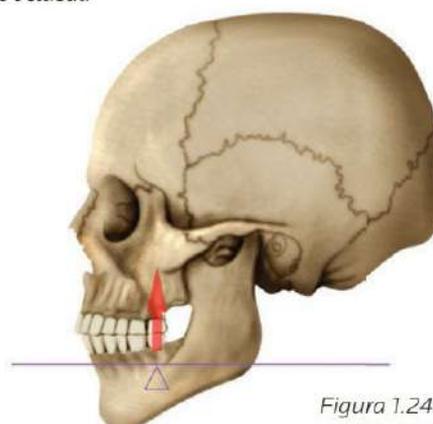


Figura 1.24 – Estabilidade maxilomandibular.

LEMBRETE

Uma oclusão fisiológica requer estabilidade e reprodutibilidade no relacionamento da mandíbula com os ossos temporais e as maxilas.

Para um melhor entendimento de toda essa nomenclatura, é importante observar que o termo relação cêntrica se refere sempre a uma posição de estabilidade entre o côndilo e a fossa mandibular, independentemente dos dentes. Os termos intercuspidação e oclusão referem-se a uma relação de estabilidade dentária entre as maxilas e a mandíbula (maxilomandibular), independentemente dos côndilos. No entanto, uma oclusão fisiológica requer estabilidade e reprodutibilidade no relacionamento da mandíbula com os ossos temporais e as maxilas.

Para que isso ocorra, é necessário preservar ou restabelecer simultaneamente a relação temporomandibular, por meio das ATMs direita e esquerda em RC como apoio posterior, e a relação maxilomandibular, por meio da intercuspidação dos dentes posteriores simultaneamente de ambos os lados da arcada dentária, como apoio anterior. Obtém-se, dessa forma, uma ORC de tal maneira que, quando unidos os extremos desses pontos de apoio, forma-se uma figura geométrica (quadrilátero de estabilidade).

GUIA ANTERIOR (GA)

A guia anterior consiste no relacionamento das bordas incisais dos dentes anteroinferiores com a face lingual dos dentes anterossuperiores durante os movimentos protrusivo e retrusivo da mandíbula (Fig. 1.25). Isso ocorre sem contato dental posterior, formando-se com as ATMs direita e esquerda um tripé de estabilidade (Fig. 1.26). A GA é fundamental na preservação da saúde das unidades fisiológicas do AE.

LEMBRETE

Nos movimentos excursivos da mandíbula, os dentes posteriores devem desocluir pela ação das guias anterior e laterais, em perfeita harmonia com os demais componentes do AE.

Após a revisão da normalidade do AE, observa-se que, em uma oclusão fisiológica, ao final do fechamento mandibular, a ação do sistema neuromuscular promove o assentamento dos côndilos na fossa mandibular do osso temporal. Esse assentamento é denominado posição de RC (estabilidade temporomandibular),

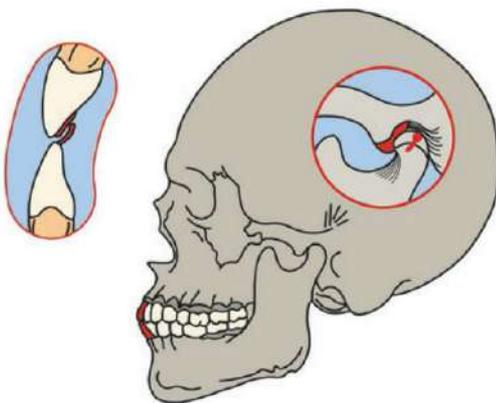


Figura 1.25 – Desenho esquemático da trajetória dos incisivos centrais no momento da guia anterior, relacionado à movimentação do côndilo na fossa mandibular.

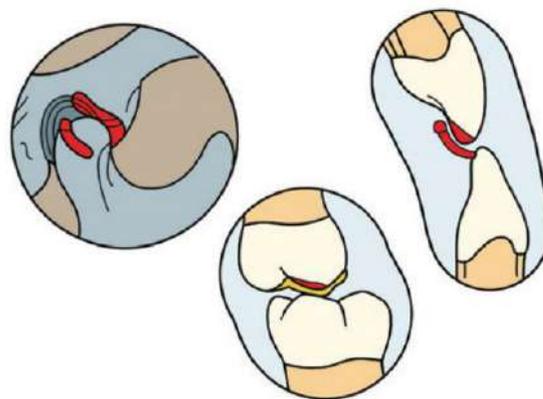


Figura 1.26 – Guia anterior vista no plano sagital. Pode-se observar que, no momento dos movimentos excursivos, não existe interferência oclusal nos dentes posteriores.

coincidente com o máximo de contatos dentários posteriores bilaterais, denominada máxima intercuspidação (estabilidade maxilomandibular). Essa coincidência confere à mandíbula uma posição estável denominada oclusão em relação cêntrica (estabilidade temporomaxilomandibular), na DVO, após o que a ação dos músculos elevadores é neutralizada, gerando a DVR.

O objetivo maior da odontologia consiste em preservar ou reestabelecer a biologia dos tecidos e a fisiologia do AE. Recomenda-se a **prática da** “odontologia 4 x 4”, na qual o alcance dos quatro objetivos resulta na preservação e/ou restabelecimento das quatro unidades fisiológicas (Quadro 1.1).

QUADRO 1.1 – Odontologia 4 x 4: quatro objetivos da odontologia que visam preservar quatro unidades fisiológicas do AE

Objetivos permanentes a serem alcançados	Unidades fisiológicas preservadas
Dimensão vertical	Neuromuscular
Relação cêntrica	Neuromuscular ATMs
Estabilidade oclusal	Neuromuscular ATMs Oclusão Periodonto
Guia anterior	Neuromuscular ATMs Oclusão Periodonto

ANEXO

GUIA DE TERMOS TÉCNICOS

Ajuste oclusal: Conduta terapêutica que trata das modificações feitas nas superfícies dos dentes, de restaurações ou de próteses, por meio de desgaste dentário seletivo ou acréscimo de materiais restauradores, buscando harmonizar as relações funcionais maxilomandibulares.

Aparelho estomatognático (AE): 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 mastigação e nos atos parafuncionais como apertamento dentário e bruxismo.

Articulação temporomandibular (ATM): Articulação sinovial que promove o contato entre a mandíbula e o osso temporal. Apresenta anatomia altamente complexa que combina movimentos de rotação e de translação.

Bruxismo: Todo contato de dentes antagônicos com pressão e/ou deslizamento fora dos movimentos fisiológicos de mastigação e deglutição.

Contato oclusal prematuro: Contato oclusal não fisiológico que dificulta ou impede o completo fechamento mandibular em ORC sem causar desvio, no entanto causando instabilidade à mandíbula.

Dimensão vertical (DV): Medida vertical da face entre dois pontos quaisquer, um acima e outro abaixo da boca, na linha mediana da face. Varia entre a dimensão vertical de repouso e a dimensão vertical de oclusão.

Dimensão vertical de repouso (DVR): Dimensão vertical da face, quando a mandíbula se encontra sustentada pela posição postural, ou de repouso fisiológico dos músculos do AE e os lábios se contactando levemente. Independe da presença ou não dos dentes.

Dimensão vertical de oclusão (DVO): Dimensão vertical da face, quando os dentes estão em máxima intercuspidação e os músculos contraídos em seu ciclo de potência máxima. Depende da presença dos dentes em oclusão.

Dimensão horizontal (DH): Dimensão horizontal da face determinada pela relação do côndilo com a fossa mandibular do osso temporal em completa harmonia com o disco articular, quando a mandíbula se encontra sustentada pela posição postural, ou de repouso fisiológico dos músculos do AE. Varia entre a dimensão horizontal de repouso e dimensão horizontal de oclusão.

Dimensão horizontal de repouso (DHR): Comumente conhecida como **Relação Cêntrica (RC)**, é a dimensão horizontal da face determinada pela relação do côndilo com a fossa mandibular do osso temporal em completa harmonia com o disco articular; posição

estável e reproduzível pelo equilíbrio fisiológico dos músculos de sustentação mandibular. Independe da presença ou não dos dentes.

Dimensão horizontal de oclusão (DHO): Comumente conhecida como **Oclusão em Relação Cêntrica (ORC)**, é a dimensão horizontal da face determinada pela coincidência das posições de máxima intercuspidação (MI) dos dentes com a relação cêntrica (RC); é a posição ideal de estabilidade mandibular.

Distúrbio temporomandibular (DTM): Associação de problemas clínicos que envolvem os músculos mastigatórios e a articulação temporomandibular ou a associação de ambos.

Estabilidade oclusal (EO): 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.

Front-plateau: Aparelho de cobertura parcial anterior utilizado para desocclusão dos dentes posteriores, relaxamento muscular e estabelecimento de nova dimensão vertical.

Guia anterior (GA): Descreve-se o relacionamento das bordas incisais dos dentes anteroinferiores com a face lingual dos dentes anterossuperiores, durante os movimentos de protrusão e de lateralidade da mandíbula, sem contato dentário posterior.

Guia em canino (GC): Descreve o relacionamento de contatos contínuos de deslocamento entre a superfície incisal do canino inferior e a fossa lingual do canino superior durante as excursões laterais de trabalho da mandíbula.

Interferência oclusal: Contato dos dentes posteriores durante movimentos excursivos da mandíbula em lado de trabalho ou balanceio.

Máxima intercuspidação habitual (MIH): Posição maxilomandibular com o maior número de contatos entre os dentes antagonistas. É uma posição dentária que independe da posição dos côndilos.

Oclusão: É o estudo das relações estáticas e dinâmicas entre as superfícies oclusais e entre estas e todos os demais componentes do aparelho estomatognático.

Overlay: Restauração removível interina confeccionada em resina acrílica sobre uma ou ambas as arcadas que apresentam falhas dentárias ou dentes com excessivo desgaste incisal/oclusal.

Placa oclusal: Dispositivo intrabucal removível que recobre as superfícies incisais e oclusais dos dentes, alterando a oclusão do paciente e criando, assim, contatos oclusais estáveis e um relacionamento maxilomandibular favorável.

Trauma oclusal: Força oclusal anormal capaz de causar lesões aos dentes, ao periodonto ou ao sistema neuromuscular. Está associada ao contato prematuro e à interferência oclusal.

Movimentos mandibulares

ALFREDO JULIO FERNANDES NETO
FLÁVIO DOMINGUES DAS NEVES
PAULO CÉZAR SIMAMOTO JUNIOR

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

- Compreender a dinâmica dos movimentos mandibulares
- Distinguir os diferentes movimentos mandibulares e seu significado clínico

LEMBRETE

O aspecto emocional do paciente pode ser considerado o quinto fator determinante dos movimentos mandibulares.

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

Os determinantes posteriores são as articulações temporomandibulares (ATMs) direita e esquerda, que estabelecem a relação temporomandibular e estão fora do controle do cirurgião-dentista, exceto por via cirúrgica (Fig. 2.1). O determinante anterior é a oclusão dentária, que estabelece a relação maxilomandibular. Essa relação pode ser modificada pelo cirurgião-dentista, tendo a fonética e a estética como fatores limitantes.

Esses três determinantes têm como função delimitar mecanicamente o limite superior dos movimentos mandibulares e programar o quarto determinante, constituído pelo sistema neuromuscular proprioceptivo. Esse sistema, presente também nas ATMs, na polpa e no tecido periodontal, envia impulsos nervosos para o SNC, criando reflexos condicionados. Pode ser modificado pelo cirurgião-dentista, por meio do terceiro determinante.

O quinto determinante, diretamente relacionado ao SNC, é o estado emocional do paciente. O estresse contribui para problemas como apertamento dentário, bruxismo, espasmo muscular e queixas sobre a ATM.

São cinco os fatores que incidem sobre os movimentos mandibulares e os relacionam à morfologia oclusal, descritos a seguir.



Figura 2.1 – ATMs.

- 1) A posição fisiológica inicial: relação horizontal (RH) do côndilo na fossa ou relação cêntrica (RC).
- 2) A direção do movimento e o plano em que ocorre. Isso é necessário porque cada cúspide e superfície oclusal têm diferentes planos.
- 3) O tipo de movimento: rotação e translação.
- 4) O grau do movimento e sua relação com as superfícies oclusais.

- 5) Os significados clínicos do movimento, que expressa diferenças entre os pacientes.

POSIÇÃO FISIOLÓGICA INICIAL

A posição fisiológica inicial dos movimentos mandibulares é a RC, por ser a posição mais estável e mais fácil de ser reproduzida. A posição de máxima intercuspidação habitual (MIH) é uma posição de adaptação e não pode ser considerada como referencial, embora grande parte dos nossos pacientes se encontrem nessa posição.

LEMBRETE

A RC deve ser a posição de eleição para o tratamento restaurador em pacientes que apresentam sinais e sintomas de oclusão traumática.

DIREÇÃO DOS MOVIMENTOS (PLANOS)

A direção dos movimentos se faz em relação aos planos frontal, sagital e horizontal (Fig. 2.2).

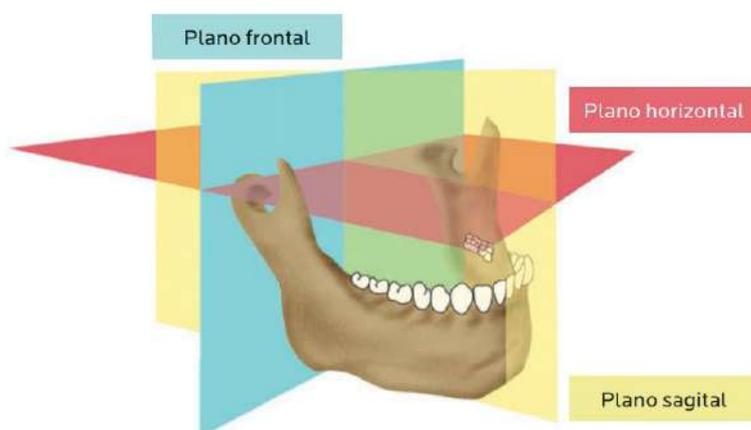


Figura 2.2 – Planos frontal, horizontal e sagital.

TIPOS DE MOVIMENTOS

A partir da posição inicial, os movimentos mandibulares de abertura, fechamento, protrusão, retrusão e lateralidade são executados pelos movimentos de rotação e translação condilar, direcionados em planos e graus distintos.

MOVIMENTO DE ROTAÇÃO: Movimento de um corpo ao redor do seu centro (Figs. 2.3 e 2.4). Movimento rotatório entre disco e côndilo no compartimento inferior da ATM, como descrito no capítulo anterior.

MOVIMENTO DE TRANSLAÇÃO: Movimento de um corpo quando todos os seus pontos se movem em uma mesma direção ao mesmo tempo (Fig. 2.5). Estratégia da evolução do AE humano, conhecido

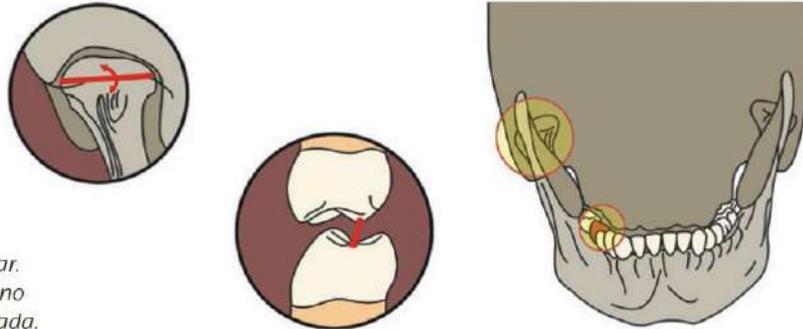


Figura 2.3 – Movimento de rotação condilar. Observe o relacionamento dentário no plano frontal, limite de abertura pouco pronunciada.

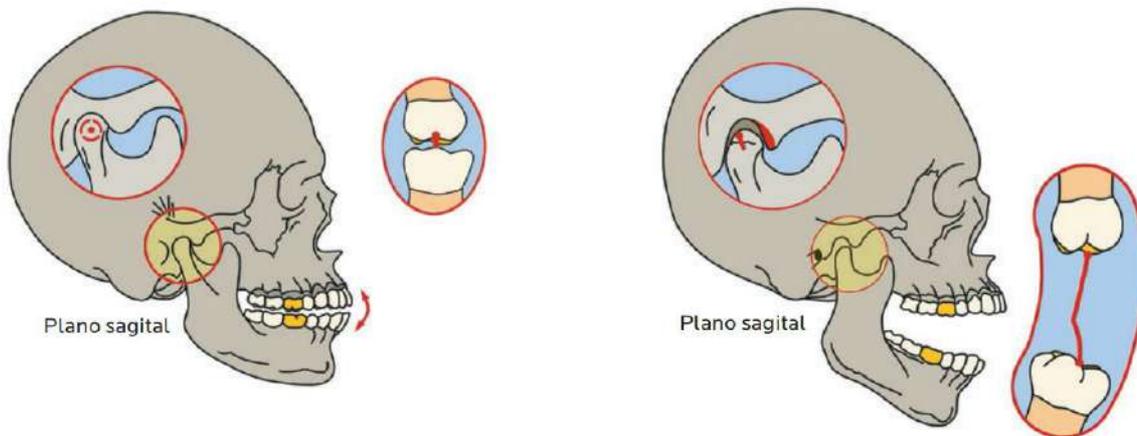


Figura 2.4 – Movimento de rotação condilar. Podemos observar o relacionamento dentário no plano sagital, também com abertura pouco pronunciada.

Figura 2.5 – Movimento de translação condilar. Observe em destaque o relacionamento dentário, com abertura mais pronunciada.

também em outras espécies de animais, o movimento de translação compensa a limitação de abertura da mandíbula apenas com o movimento de rotação.

GRAU DE MOVIMENTO

O grau de movimento é um fator importante, pois a maioria das funções mandibulares ocorre ao menor grau de abertura. A abertura máxima normal é de aproximadamente 40 mm, em movimento de translação.

SIGNIFICADO CLÍNICO DOS MOVIMENTOS

Expressa as diferenças entre os pacientes, demonstrando que cada um apresenta suas próprias relações maxilomandibular e temporomandibular. Assim, a aplicação de técnicas para a individualização de registros de transferências das posições anatômicas é importante para a formulação de um bom plano de tratamento e uma conseqüente reabilitação mais satisfatória.

MOVIMENTOS MANDIBULARES

MOVIMENTO DE PROTRUSÃO: Movimento mandibular na direção posteroanterior, de aproximadamente 10 mm. No movimento protrusivo, os côndilos deslizam sobre a eminência articular (guia posterior), e simultaneamente os dentes incisivos inferiores deslizam sobre a fossa lingual dos incisivos superiores (guia anterior) (Fig. 2.6).

A relação dos planos inclinados distais das cúspides dos dentes superiores e os planos inclinados mesiais das cúspides dos dentes inferiores permitem a desocclusão de todos os dentes posteriores (Fig. 2.6). Na sutileza da superfície oclusal, podemos perceber o significado clínico das diferentes relações cêndilo-eminência e cúspide-fossa (Fig. 2.7).

MOVIMENTO DE TRABALHO: Movimento em direção ao lado para o qual a mandíbula se desloca durante a função mastigatória, com o cêndilo rotacionando e transladando sobre as paredes posterior e superior da fossa mandibular do osso temporal. As cúspides devem ser capazes de passar pelos planos inclinados antagonistas sem contato (Fig. 2.8B), quando houver uma guia canina de proteção lateral (Fig. 2.8A), ou apresentar contatos contínuos de deslocamento quando houver uma guia lateral de proteção por função em grupo (Fig. 2.9). Esse movimento é de aproximadamente 10 mm.

MOVIMENTO DE BALANCEIO OU NÃO TRABALHO: Movimento em direção ao lado oposto de trabalho. No plano frontal, o cêndilo movimenta-se para anterior e para baixo ao longo da parede mediana da fossa mandibular, enquanto as cúspides funcionais inferiores se movem para baixo, anterior e medialmente, sem contatar os planos inclinados antagonistas (Fig. 2.10). Esse movimento é de aproximadamente 10 mm.

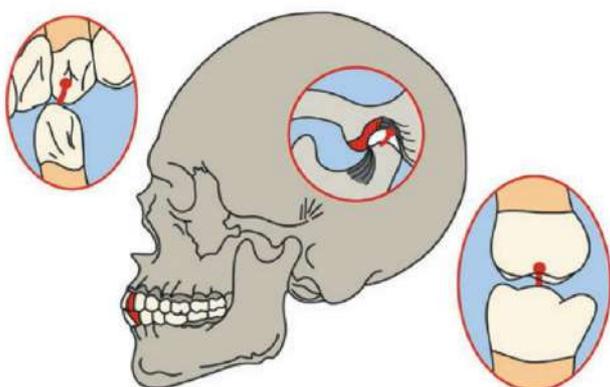


Figura 2.6 – Movimento de protrusão mandibular, plano sagital. No detalhe ao centro, deslize do cêndilo sobre a eminência articular. Observe o deslize dos dentes anteriores em guia anterior e a desocclusão dos posteriores, no detalhe à direita.

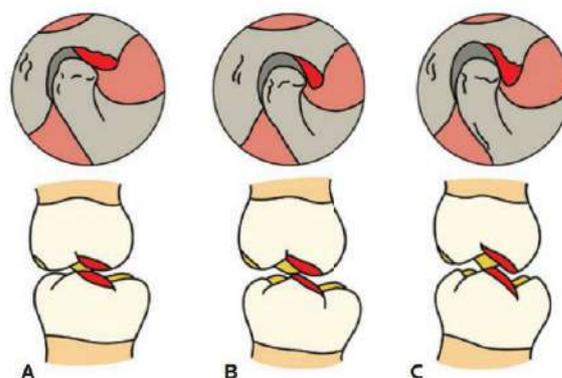


Figura 2.7 – Significado clínico das diferentes relações cêndilo-eminência e cúspide-fossa. Plano sagital. (A) rasa; (B) média; (C) profunda.

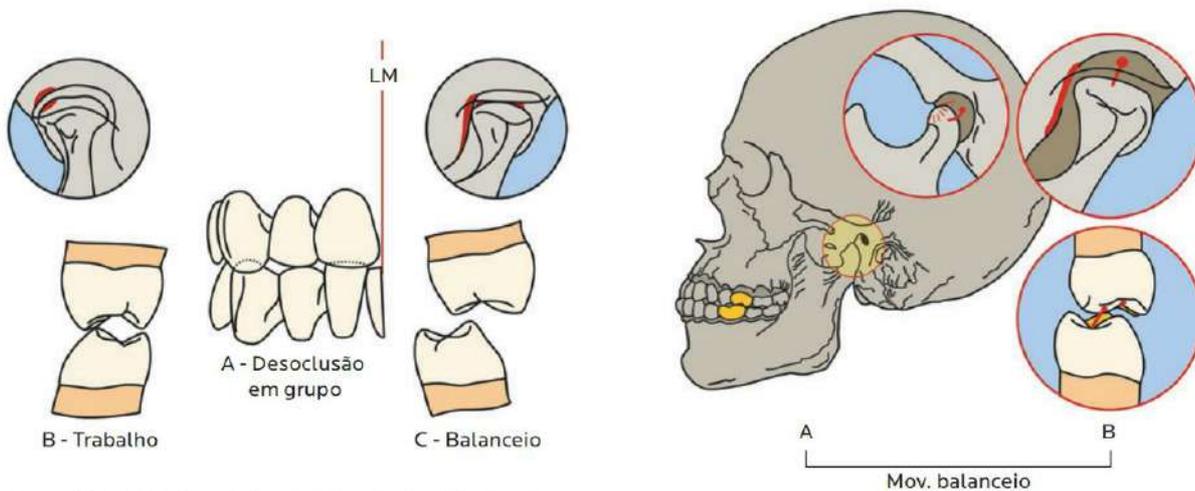
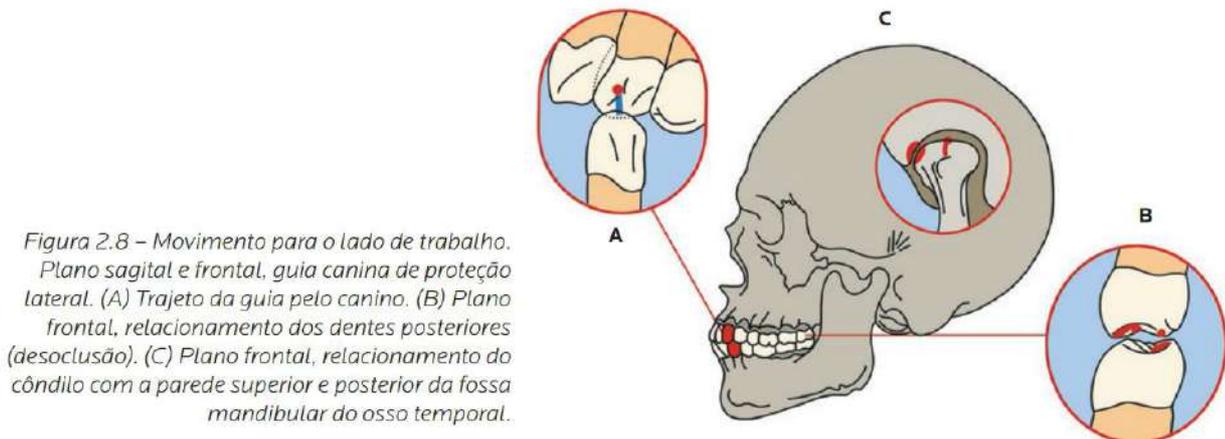


Figura 2.9 - Guia lateral de proteção em função em grupo, plano frontal. (A) Trajeto da guia. (B) Relacionamento côndilo-eminência e dentes antagonistas no lado de trabalho. (C) Relacionamento côndilo-eminência e dentes antagonistas no lado de balanceio.

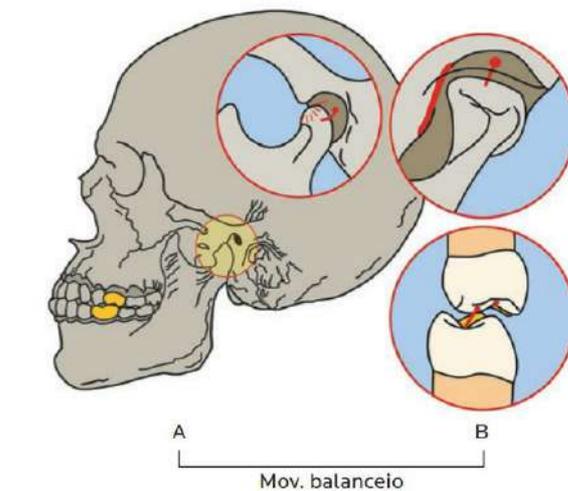


Figura 2.10 - Movimento para o lado de balanceio: relacionamento do côndilo com a parede mediana da fossa mandibular do osso temporal. (A) Plano sagital; (B) Plano frontal.

MOVIMENTOS COMPOSTOS: Movimentos nos quais os contornos das paredes da fossa mandibular e a trajetória condilar mantêm uma relação de paralelismo com os planos inclinados das fossas e das cúspides. Isso resultará, além do contorno de ambas, em uma posição correta dos sulcos por meio dos quais as pontas das cúspides antagônicas podem mover-se sem contato em suas trajetórias de protrusão, trabalho e balanceio (Figs. 2.11 e 2.12).

OCLUSÃO MUTUAMENTE PROTEGIDA: Esquema oclusal no qual os dentes posteriores previnem o excessivo contato dos dentes anteriores em uma máxima intercuspidação (Fig. 2.13), e os dentes anteriores desocluem os dentes posteriores em todos os movimentos excursivos da mandíbula.

OCLUSÃO ANTERIORMENTE PROTEGIDA: Componente da oclusão mutuamente protegida em que o trespasse vertical e horizontal dos dentes anteriores desocluem os dentes posteriores em todos os movimentos excursivos mandibulares (Fig. 2.14).

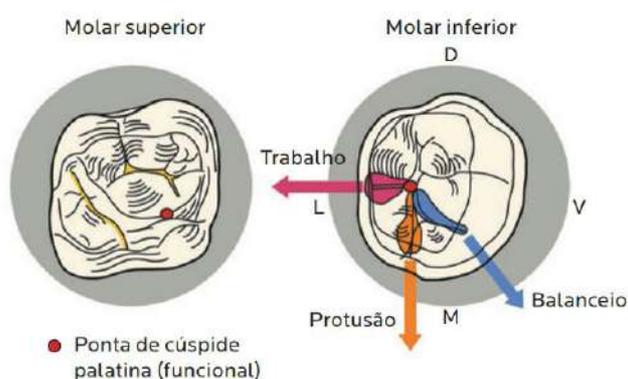


Figura 2.11 – Movimentos compostos, trajetórias das cúspides funcionais em suas respectivas fossas, plano horizontal. D, distal do molar; V, vestibular; M, mesial; L, lingual ou palatina. Movimentos compostos: rosa, trajetória de trabalho; laranja, trajetória de protusão; azul, trajetória de balanceio.

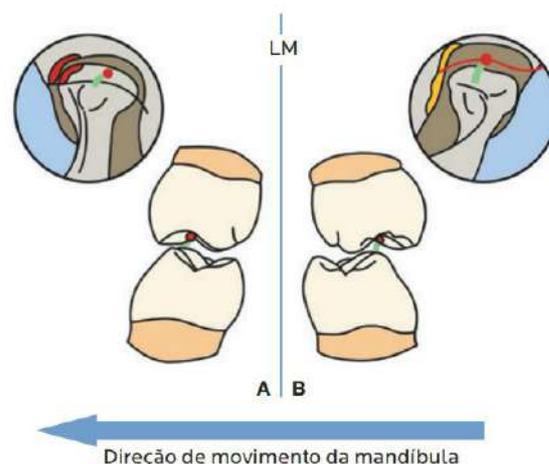


Figura 2.12 – Movimentos compostos, relacionamento cônio-fossa e dentes antagonistas, plano frontal. (A) Lado de trabalho. (B) Lado de balanceio ou não trabalho. Para uma melhor compreensão da imagem, observe que a mandíbula se desloca no exemplo para a direita, o que é a favor da linha média (LM) em balanceio e contrário à linha média em trabalho.

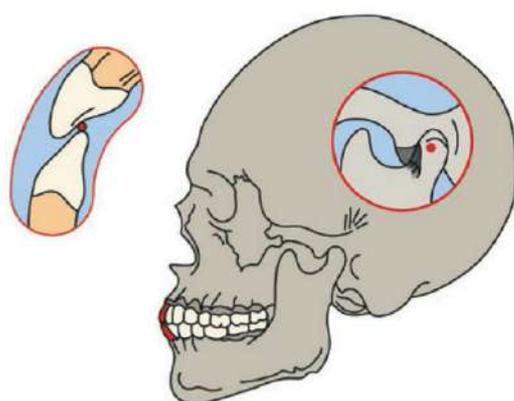


Figura 2.13 – Oclusão mutuamente protegida: dentes posteriores ocluídos e ATMs protegendo os dentes anteriores (plano sagital).

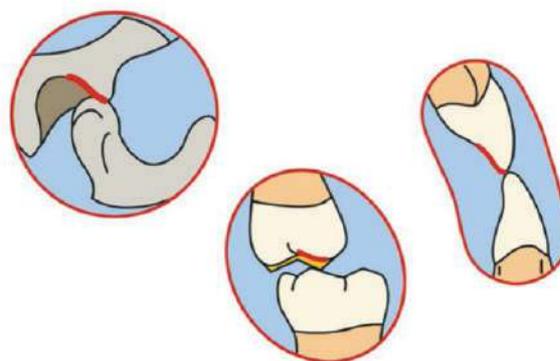


Figura 2.14 – Oclusão mutuamente protegida: dentes anteriores e ATMs, protegendo os dentes posteriores (plano sagital).

TRESPASSE VERTICAL: Também conhecido como *overbite* ou *sobremordida*. Distância em que os dentes superiores se projetam verticalmente sobre os dentes inferiores, na posição de máxima intercuspidação (Fig. 2.15A).

TRESPASSE HORIZONTAL: Também conhecido como *overjet* ou *sobressaliência*. Distância em que os dentes superiores se projetam horizontalmente sobre os dentes inferiores, na posição de máxima intercuspidação (Fig. 2.15B).

MOVIMENTO DE BENNETT: Movimento de deslocamento lateral realizado pelo corpo da mandíbula durante o movimento de lateralidade, que é observado pelo movimento do cônio de trabalho (Fig. 2.17).

MOVIMENTOS BORDEJANTES: Movimentos mandibulares extremos, limitados pelas estruturas anatômicas (Fig. 2.18A).

LEMBRETE

Os trespases vertical e horizontal podem também indicar as relações verticais das cúspides antagonistas (Fig. 2.16).

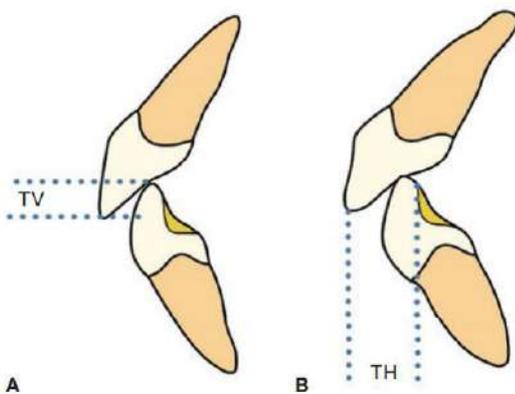


Figura 2.15 – (A) Trespasse vertical. (B) Trespasse horizontal.

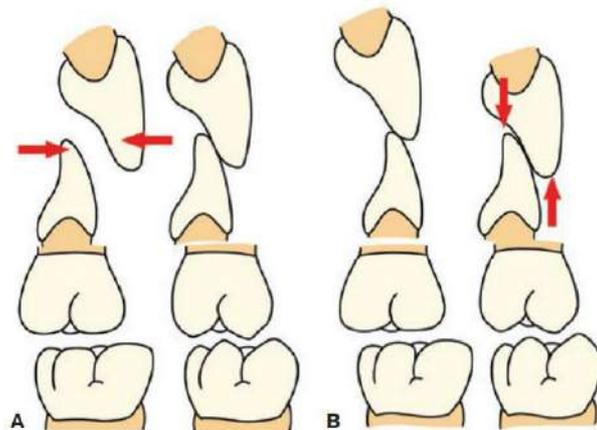


Figura 2.16 – Relação entre dentes anteriores (guia anterior) e a altura das cúspides posteriores, nos trespasses. (A) Horizontal. (B) Vertical.

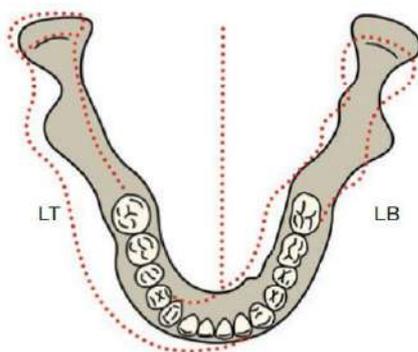


Figura 2.17 – Movimento de Bennett (plano horizontal). LT, lado de trabalho; LB, lado de balanceio.

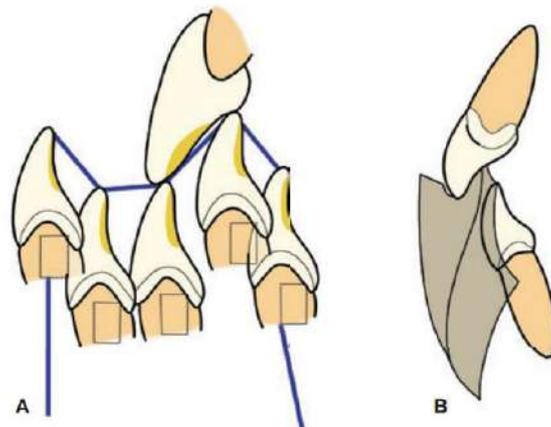


Figura 2.18 – Movimento bordejante (plano sagital). (A) Anterior e superior. (B) Envelope de movimentos (Posselt).

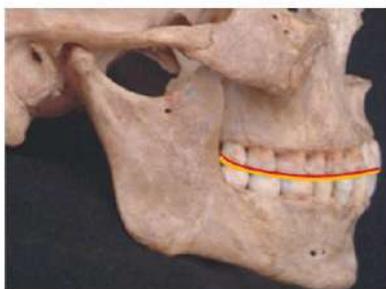


Figura 2.19 – Delimitação do plano oclusal, vista pelo plano sagital, em vermelho. Curva de Spee, em amarelo, curva ascendente do canino aos molares estendendo para o ramo da mandíbula.

O envelope de movimentos de Posselt (movimentos funcionais) é o espaço tridimensional delimitado pela trajetória de um ponto na incisal de um incisivo, durante os movimentos mandibulares bordejantes (Fig. 2.18B).

PLANO OCLUSAL: Superfície imaginária que está relacionada anatomicamente ao crânio e que teoricamente é delimitada pelas bordas incisais dos incisivos e pelas pontas das cúspides dos dentes posteriores (Fig. 2.19).

CURVA DE SPEE: Curvatura anatômica no plano sagital, de sentido antero-posterior do alinhamento oclusal dos dentes, partindo do ângulo incisal do canino (ponta da cúspide), passando pelas cúspides vestibulares dos pré-molares e molares, continuando em direção à borda anterior do ramo da mandíbula (Fig. 2.19).

COMPONENTE ANTERIOR DE FORÇA: Em razão da inclinação que os dentes naturais apresentam para mesial, as resultantes das forças oclusais se dissipam em direção ao longo eixo e nos contatos proximais dos dentes posteriores e se anulam na linha mediana entre os incisivos centrais (Fig. 2.20).

CURVA DE WILSON: Curvatura anatômica no plano frontal, de sentido vestibulolingual, passando pelas cúspides vestibulares e linguais dos dentes posteriores de ambos os lados. A curva é côncava no arco inferior e convexa no arco superior, principalmente em razão das diferentes inclinações axiais dos dentes posteriores de ambos os arcos, resultando em cúspides vestibulares maiores que as linguais e palatinas. Essa configuração anatômica garante aos movimentos mandibulares maior grau de liberdade excursiva, sem o risco de interferência nos movimentos funcionais (mastigação e fala) (Fig. 2.21).

ÂNGULO DE BENNETT: Ângulo formado pela trajetória de avanço do côndilo do lado de balanceio com o plano sagital, durante o movimento extorsivo lateral mandibular, visto no plano horizontal (Fig. 2.22). Tem em média 15°. Durante esse deslocamento, o côndilo se movimenta para a frente, para baixo e para dentro.

Quanto maior a distância intercondilar, menor será o ângulo formado pelos movimentos de lateralidade da mandíbula (Fig. 2.23).

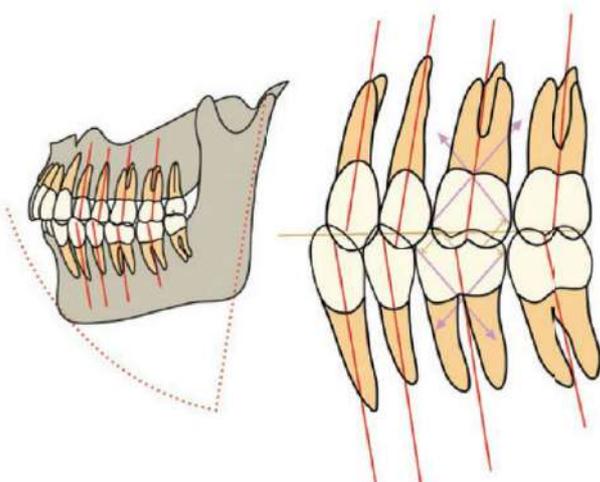


Figura 2.20 – Componente anterior de forças.

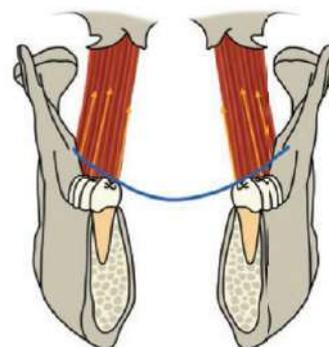


Figura 2.21 – Curva de Wilson. Observe que a anatomia dentária em plano frontal forma um arco côncavo inferior e um arco convexo superior, acompanhando as cúspides vestibulares e linguais dos dentes posteriores.

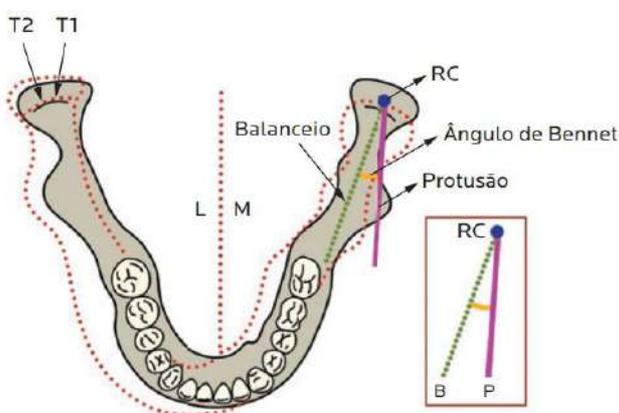


Figura 2.22 – Representação esquemática do ângulo de Bennett. LM, linha média; RC, relação cêntrica; B; trajetória do movimento de balanceio; P, plano sagital e a trajetória do movimento de protrusão; T1 e T2, trajetória do movimento de trabalho.

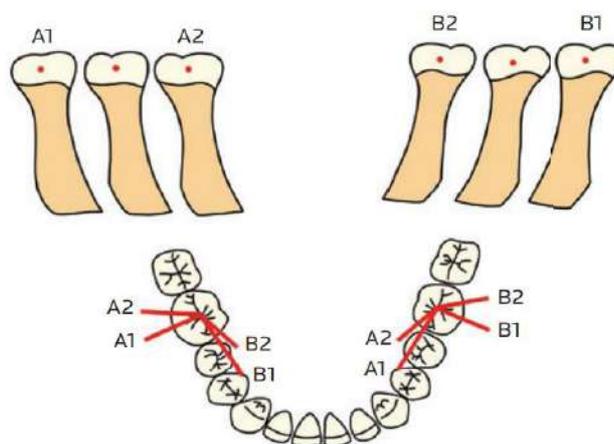


Figura 2.23 – Relação entre as distâncias intercondilares A1 – B1 (grande) e A2 – B2 (pequena) e as respectivas trajetórias laterais da mandíbula observadas pelo plano horizontal, na face oclusal dos dentes.



desenvolvidos, o sistema que torna os movimentos significativos é o **sistema nervoso central (SNC)**. Ele é o seletor que decide instintivamente a resposta reflexa, a memória e o curso por meio do qual o retorno mais efetivo ao estado de equilíbrio pode ocorrer. Em suas interações com o ambiente, o organismo deve obedecer às leis da física em todos os aspectos de sua estrutura. Por isso, é importante que os profissionais da área da odontologia tenham conhecimento sobre os fundamentos da biomecânica.

MECANISMO SIMPLES

Os **mecanismos básicos** de transmissão e modificação de forças comuns em sistemas vivos ou não são alavanca, parafuso, plano inclinado, direção, cunha e roldana. Destes, o mais importante nos sistemas biológicos é a alavanca.



A **alavanca** consiste em uma barra rígida que é livre para girar ao redor de um ponto fixo chamado fulcro (F), sob a ação de duas ou mais forças frequentemente denominadas como esforço (E) (ou força aplicada) e resistência (R) (ou força de resistência). O propósito desse princípio é multiplicar a força e o movimento.

Embora os princípios da alavanca sejam bem conhecidos, suas implicações biológicas são frequentemente subestimadas. Todo organismo vivo ou uma de suas partes ou projeção, particularmente uma extensão rígida (como uma perna ou um braço), em repouso ou em movimento em uma superfície, está sujeito a forças que agem sobre ele que atuam como uma alavanca simples.

LEMBRETE

A alavanca é um dos mecanismos mais simples e primitivos usados pelo homem para a ampliação da força muscular.

LEI DAS ALAVANCAS

A lei das alavancas estabelece que uma alavanca está em equilíbrio quando o produto do esforço (E) multiplicado pela distância de seu ponto de aplicação (e) ao fulcro (F) for igual ao produto da força da resistência (R) multiplicado pela distância de seu ponto de aplicação (r) ao fulcro (F). Ou seja, quando o esforço (E) multiplicado pelo seu braço de alavanca (e) for igual à resistência (R) multiplicada pelo seu braço de alavanca (r) (Fig. 3.1).

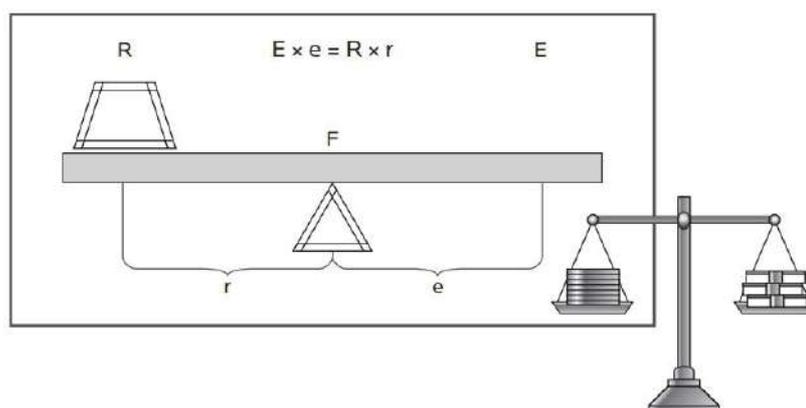


Figura 3.1 – Alavanca em equilíbrio.