

# Relações entre Postura Corporal e Sistema Estomatognático

## *Relationships between Corporal Posture and Stomatognathic System*

Juan Carlos ARELLANO Valdez\*

ARELLANO, J.C.V. Relações entre postura corporal e sistema estomatognático. JBA, Curitiba, v.2, n.6, p.155-164, abr./jun. 2002.

Muitos dentistas clínicos são extremamente atentos aos fatores que, diretamente, provocam dor nos dentes e estruturas de suporte. Mesmo assim, os mesmos clínicos consideram que a cabeça e o pescoço estão completamente fora do seu domínio de influência, e sucede que clínicos rotineiramente colocam restaurações em pacientes que durante anos sofrem com severas dores de cabeça, de pescoço e de ouvido e sintomas sistêmicos que podem ser resultados diretos de uma relação craniomandibular alterada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Imagem por Ressonância Magnética; Estimulação Elétrica Transcutânea do Nervo.

### INTRODUÇÃO

Historicamente, a dicotomia entre Medicina e Odontologia, originada em concepções ético-religiosas, laborais ou cooperativistas, desembocou em um ensino da medicina para “um homem sem boca” e o ensino da Odontologia para “uma boca sem homem”. Esta consideração, aparentemente exagerada e pejorativa, expressa-se na realidade do cotidiano de médicos e Cirurgiões-dentistas, durante o qual os primeiros, com contadas exceções, vêem a boca como via de acesso à faringe, apenas como uma parte integrante, muito especial, do sistema digestivo, respiratório e da expressão oral humana, enquanto que os Cirurgiões-dentistas, também com contadas e honrosas exceções, concentram suas atividades nos processos de restauração morfológica ideal dos dentes, ao mesmo tempo que desconhecem ou dão pouca importância às repercussões que seu trabalho tem nas demais estruturas do sistema estomatognático e no outros sistemas que constituem o ser humano que chega ao consultório.



A Odontologia deverá aceitar que a postura mandibular determinada é crítica;

\* Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial pelo Hospital Infantil San Rafael – Madri, Espanha; Especialista em Ortopedia Facial: Dr. Jose M. Moriyon – Gijon Astúrias – Espanha; Curso de Especialização no Tratamento das Patologias das Articulações Temporomandibulares com o Prof. Dr. Jorge Learreta; Regent of the Southamerican Section of the International College of Cranio-Mandibular Orthopedics – USA; Palestrante convidado no Curso de Especialização de Disfunções da Articulação Temporomandibular – Universidade Católica de Salta – Argentina; Membro do GE-JAL/Grupo de Estudio de las Patologías de la Articulación Témporomandibular Dr. Jorge A. Learreta. Rua Francisco Rocha, 1221 – CEP 80730-390, Curitiba, PR; e-mail: arellanovaldez@onda.com.br

que a mandíbula deve, constantemente, voltar à posição que é determinada por uma intrincada musculatura, que envolve a cabeça e o pescoço, fazendo do dentista um ortopedista oral.

A ATM movimenta-se aproximadamente 2000 vezes ao dia, durante os movimentos de falar, mastigar, deglutir, bocejar e ressonar. Portanto, é a articulação mais usada do corpo.

A mandíbula e as articulações temporomandibulares (ATMs) são articulações siamesas, cujos movimentos são simétricos e compensatórios. A mandíbula ocupa um lugar importante na face e sua fisiologia é complexa. É o único osso móvel do crânio e da face. As funções nas quais participa são múltiplas e indispensáveis para a vida. É necessário considerá-la suspensa ao crânio pelos músculos mastigadores (músculo temporais e masseter, etc.). Participa ativamente nas diferentes funções de deglutição, mastigação, respiração e fonação. Esta diversidade de funções implica que sua mobilidade não é guiada pelos músculos mastigadores (temporal e masseter), mas pela sinergia de numerosos músculos que também participam em outras ações voluntárias ou reflexas. Desta forma, o equilíbrio mandibular não é somente um equilíbrio oclusal mas também muscular corporal.



**FIGURA 1:** Equilíbrio mandibular não é somente um equilíbrio oclusal, mas também muscular corporal.

Para podermos desenvolver este tema, precisamos saber e entender quais são os aspectos importantes desta anatomia e a sua fisiologia, para podermos analisar até que ponto uma disfunção da ATM e seus aspectos clínicos (sintomatologia) podem alterar funcionalmente a postura corporal e os movimentos do sistema estomatognático. Estas alterações seriam restabelecidas adequadamente, caso o problema fosse resolvido, ou necessitariam de um trabalho osteopático para levar a uma normalização da postura.

Uma alteração postural comum é o posicionamento anterior da cabeça. Esta posição leva à hiperextensão da cabeça sobre o pescoço, com retrusão da mandíbula, podendo causar dor e disfunção na cabeça e pescoço.

A etiologia é multifatorial, podendo manifestar-se localmente às ATM ou à distância destas, dando origem a uma diversidade de dores.

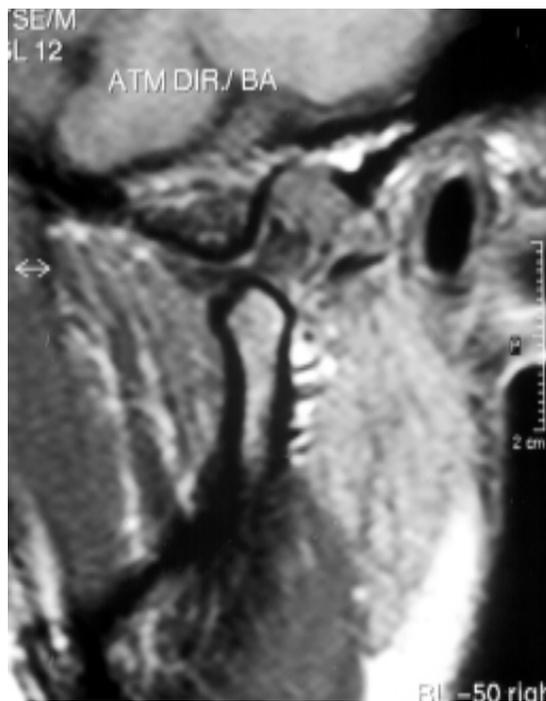
Uma versão osteopática da ATM pode dar ao Cirurgião-dentista a oportunidade de “sair” da boca de seu paciente. De nada serviria tratar uma má-oclusão causada por uma lesão ascendente, enquanto a má-oclusão é, talvez, reflexo de uma causa exterior à boca.

Entender a biomecânica é indispensável à dinâmica. Existe uma simetria “perfeita” à dos deslocamentos dos côndilos e discos em movimentos de abertura, fechamento e propulsão e uma simetria dos movimentos compensatórios de uma articulação em relação à outra. O estudo dinâmico da mandíbula deve permitir constatar que a abertura e o fechamento da boca seguem um trajeto retilíneo, em um plano frontal. “Todo desvio indica um princípio de disfunção”.

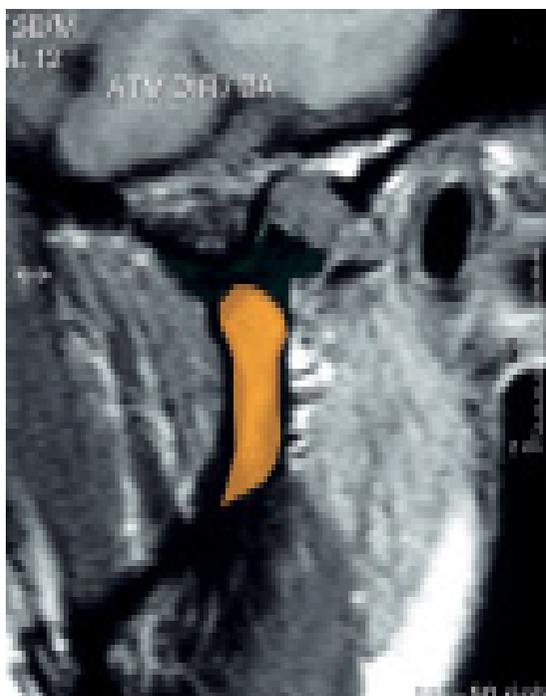
A biomecânica perturbada expressa-se pela assimetria; cada perturbação (alteração) de posição o movimento de uma ATM implicará, sistematicamente, em uma posição compensatória da outra, rompendo assim a simetria.

O disco, este elemento anatômico, ocupou um lugar preponderante nos diferentes estudos das patologias da ATM. Entretanto, é necessário constatar que o disco não é nunca realmente responsável pela patologia articular. Incorporando-se à concepção de DELAIRE (1978), o disco é uma estrutura que evoluciona e seu exame, em um dado momento, é o reflexo do funcionamento atual das ATMs.

O que equivale a dizer que, em disfunção craniomandibular, o disco é a última da desarmonia do movimento mandibular, cujas etiologias devem ser determinadas. A luxação discal não deve, pois, considerar-se como a etiologia da dor ou a patologia expressa. Logicamente, não se produz a disfunção até depois de um tempo mais ou menos longo, pela ruptura dos laços posteriores côndilo-disco, perdendo assim sua união natural.



**FIGURA 2:** O disco é a última desarmonia do movimento mandibular.



**FIGURA 2.1:** O disco é o reflexo do funcionamento atual das ATMs (técnica colorida).

É clássico considerar que as disfunções craniomandibulares:

Podem depender de patologias ascendentes e descendentes. Ascendentes, quando se considera que problemas posturais, situados abaixo do complexo craniomandibular, são os responsáveis pela patologia; e descendentes, quando se considera que a etiologia da

patologia está situada na região estomatognática; e uma terceira causa são as patologias mistas.

A perturbação mecânica vai se manifestar pela assi-



**FIGURA 3:** A coluna vertebral constitui realmente o pilar do tronco.

metria da mobilidade das articulações. A luxação discal não é mais que o resultado de uma perturbação mecânica. A evolução desta perturbação mecânica se transformará em uma patologia muscular, com conseqüência em uma desordem oclusal, produto de um reflexo neuromuscular de desvio, permitindo à mandíbula manter movimentos com reflexo automático, em presença de uma perturbação mecânica. Os espasmos musculares são proporcionais à gravidade da perturbação.

Como todo movimento corporal, obedece e produz atividade músculo-esquelética, mas para efetuarla é indispensável que exista um equilíbrio muscular estático, a partir do qual se produz o deslocamento dos elementos anatômicos envolvidos nele, seja como resposta à volição ou à percepção inconsciente do músculo que a solicita (demanda).

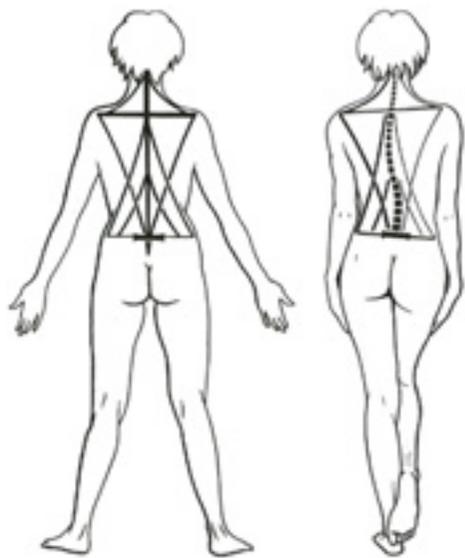
Este equilíbrio muscular estático, ligado à contração muscular tônica, corresponde ao conceito de "postura".

A compreensão do mecanismo postural que se expressa por posições, unicamente, obtém-se quando se tem a idéia do corpo humano como uma unidade funcional, na qual os músculos e ligamentos, encetados nas superfícies ósseas ou cartilaginosas, atuam sobre as articulações, gerando estados de tensão muscular que operam com igual potência em ambos os extremos das fibras musculares, para produzir, como conseqüência, uma imobilidade momentânea do corpo ou de uma de suas partes: uma postura ou posição.

Na postura, as tensões presentes nos extremos dos músculos comprometidos (segmentos) neutralizam-se mutuamente, quer dizer, as tensões segmentárias se equilibram enquanto o movimento, pela contração muscular,

a tensão muscular cede em um dos segmentos musculares e atua no outro.

Em relação ao esquema postural, a força mais importante capaz de romper o equilíbrio muscular é a força da gravidade. Com frequência, a parte do corpo que se põe por baixo do ponto de aplicação da força gravitacional é a responsável por suportar a ação de equilíbrio, mas se qualquer parte do corpo humano se separa marcadamente do eixo de alinhamento vertical, o peso que gera a parte desviada deverá ser contrabalançado por outra parte do corpo, que se desviará no sentido contrário e com tanta intensidade quanto a que causou este movimento. Desta forma, os defeitos posturais devem-se observar como fenômenos que afetam o esqueleto axial com tendência a desviá-lo no sentido contrário a diferentes níveis. Isto se comprova na clínica, quando se observa que para compensar a escoliose lombo-sacra (curva lateral a nível inferior da coluna vertebral) se produz uma escoliose cervical compensatória da curva contrária à inferior, com a finalidade de que a cabeça recupere sua nivelção horizontal e, portanto, mantenha-se incólume ao nível da linha ótica, dentro dos canais semicirculares e no utrículo e no sáculo para evitar alterações do equilíbrio.



**FIGURA 4:** Postura compensatória ao deslocamento da cabeça (SHOUCHARD).

Em conseqüência, deve-se aceitar que, dentro do conceito de “esquema postural” e em relação com conceitos de patologia postural, é de capital importância a condição do “eixo axial corporal”, básica para identificar os defeitos da posição cefálica.

O eixo axial corporal está suportado pela cintura pélvica, que constituem tanto o sacro, os ossos íliacos e os ossos pubianos como as articulações sacro-íliaca e inter-púbica ou sínfise púbica, cintura sobre a qual o eixo axial corporal se eleva e se equilibra, apoiando-se através dele, sobre os ossos das pernas e pés. Sobre este eixo axial localiza-se a cabeça, que pode pivotar em movimentos

de flexão, extensão, lateralidade e circundação, graças à porção cervical, relativamente livre, que se levanta sobre a cintura toraco-escapular. O eixo corporal opera por junção dos mecanismos antagonistas: a rigidez e a flexibilidade. Estes trabalham simultaneamente, pois o eixo axial corporal se considera como o mastro que se eleva desde a pélvis para sustentar o crânio, com o apoio transversal que, nos homens, proporciona a cintura toraco-escapular. Os poderosos músculos e ligamentos que se inserem ao longo das costas e na nuca atuam como tensores que permitem tanto a flexibilidade (devido à constituição da coluna vertebral formada por pequenas peças superpostas) como a rigidez necessária para manter uma postura determinada, a qual se origina na contração músculo-ligamentar que opera sobre as estruturas ósseas para fixá-las momentaneamente.

Nesta posição, a cabeça há de estar perfeitamente equilibrada sobre as articulações occipito-atlo-axóideas com planos bipupilares, oclusal e ótico (determinado pelos canais semicirculares horizontais ou externos do ouvido interno), perfeitamente paralelos entre si e paralelos à horizontal que determina o plano bipupilar, quando o olhar se fixa em frente, ao infinito.

Nesta posição, exatamente quando termina a deglutição, os côndilos da mandíbula devem ocupar a porção média e superior das cavidades glenóides dos ossos temporais, na denominada relação cêntrica, com todos os componentes das ATMs em equilíbrio estático instável, posição a partir da qual, quando estas articulações se encontram saudáveis, devem gerar todos os movimentos estomatognáticos sem produção de interferências ou desvios mandibulares.

É necessário salientar que esta localização dos



**FIGURA 5:** O exame dos músculos associados, ATM e coluna cervical.

côndilos mandibulares não é gerada pela máxima intercuspidação dentária em oclusão, que é uma postura momentânea e final do movimento mandibular ao concluir a deglutição (em muitos casos forçada pelos operadores que seguem os conceitos da Escola Gnatológica, para obter os registros das relações mediais maxilar-mandibular).

Seguindo a filosofia neuromuscular, obter-se-á a localização dos côndilos mandibulares no momento de repouso mandibular, quando existe a separação intercuspídea e o espaço interdental oclusal, como parte do espaço de Donders, configura-se e é real como produto da detenção dos músculos elevadores da mandíbula, assim como pelo relaxamento dos músculos hióideos e do ventre posterior do digástrico de cada lado.

Adicionalmente, é indispensável enfatizar que esta posição depende da manutenção da dimensão vertical posterior, que quer dizer, da presença dos molares em correta localização.

Mas o conceito de postura corporal implica em dinamismo, não é estático, pois raras vezes o corpo se mantém imóvel na posição ortostática, ao contrário, realiza permanentemente movimentos de direção e extensão muito variáveis, os quais, ao quebrar a verticalidade que supõem ser a posição ortostática, geram posturas funcionais, sadias ou não.

### A influência da língua na postura corporal

A língua influi na fonação, deglutição e respiração. A língua, com a participação dos lábios e bochechas, tem as seguintes funções:

- Trituração direta, pela pressão contra as rugas palatinas.
- Colocação da comida entre os dentes.
- Mistura do bolo com a saliva.
- Esterognosia – sentido através da qual o mecanismo sensorial toma conhecimento da consistência, textura e forma do bolo alimentar.

O movimento lingual é fundamental para a força e a eficiência mastigatória.

Os movimentos da língua sofrem influências da postura mandibular, ATMs, posição do pescoço e da cabeça, da região inframandibular e do tamanho da passagem aérea.

O movimento lingual depende de dois grupos de músculos: extrínsecos, ligados a um osso, e intrínsecos, músculos da própria língua.

A ponta da língua é rica em terminações nervosas de recepção e pobre em fusos neuromusculares. Os fusos neuromusculares encontram-se na zona de maior flexibilidade, mais para posterior.

A posição de repouso da mandíbula é determinada pelo tônus da musculatura mandibular e tensão na ATM.

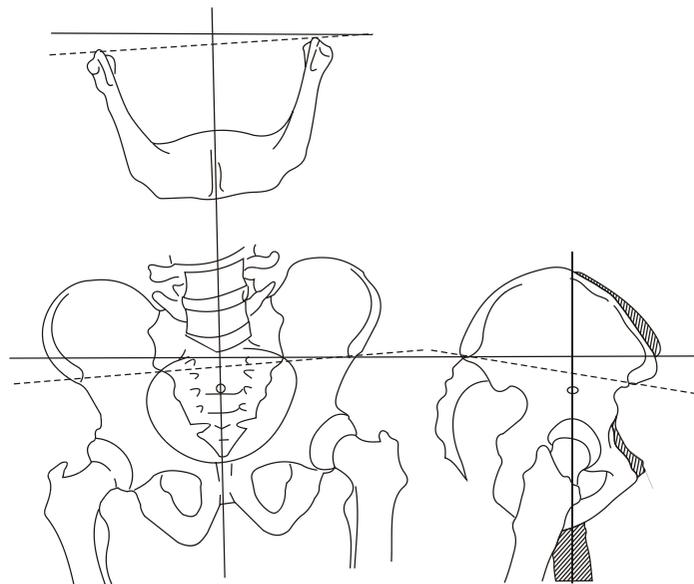


FIGURA 6: A posição de repouso da mandíbula é determinada pelo tônus da musculatura mandibular e tensão na ATM.

Na postura corporal, o centro de gravidade do corpo se encontra na perpendicular, que continua o eixo axial corporal em direção ao chão, em um ponto localizado na metade da distância que separa a parte mais posterior dos ossos calcâneos e as cabeças dos primeiros metatarsianos, quando os calcanhares estão unidos e os dedos polegares se separam ligeiramente, de forma que a planta dos pés pode suportar todo o peso do corpo.

É, portanto, uma postura funcional ativa, na qual os músculos responsáveis mantêm um equilíbrio estático instável, posição a partir da qual a contração ou relaxamento de grupos musculares antagônicos ou sinérgicos quebraria o equilíbrio funcional para gerar os movimentos das diferentes partes do corpo.

Os músculos responsáveis pela postura ortostática, funcional e ativa, são: os tibiais anteriores os quadríceps crurais, ilíacos, os longos abdominais, os flexores do pescoço supra-hióideos e infra-hióideos, esternocleidomastóideos e o platisma, os músculos da nuca, os extensores da coluna vertebral, os glúteos maiores, posteriores das pernas, da forma como descrevem SEGRE *et al.* (1981).

Qualquer lesão em um destes músculos ou nos ossos em que estes se inserem produzirá alterações na posição da cabeça sobre o eixo axial vertebral e, por fim, alterações no sistema estomatognático, alterações no sentido do equilíbrio e alterações no sentido da orientação.

A química do sistema estomatognático desempenha um papel importante no diagnóstico do sistema estomatognático.

A velocidade de formação dos lactatos no músculo é maior que a capacidade natural de eliminação dos mesmos, situação que gera acidose local.

Para atenuar a acidose (elemento contranatural), o organismo retira cátions alcalinos para alcalinizar. Com isto cria um desequilíbrio eletrolítico e transtorno no equilíbrio intracelular.

O desequilíbrio do componente intracelular altera o produto da célula em quantidade e qualidade.

O principal eletrólito que sai do seu lugar funcional e que é diminuído funcionalmente ao ser utilizado em outra função (efeito *buffer*) é o íon magnésio, que, entre outras, possui a função de diminuir o ponto de fusão das gorduras até 36 graus Celsius, para seu posterior processamento.

Há poucos anos, o conjunto de alterações osteo-artro-musculares que se ligam com o ráquis se estudam em relação com malposições ou alterações do terço inferior do corpo (pés, tornozelos, panturrilha, joelhos, músculos posteriores da perna e pélvis), ordinariamente denominadas malposições ascendentes ou malposições dos terços médio e superior do corpo, denominadas ordinariamente como patologias descendentes.

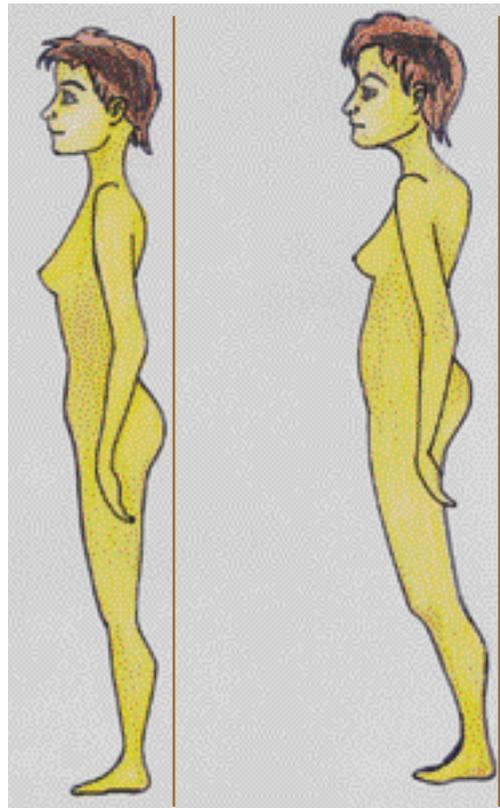
Dependendo da gravidade das alterações musculares e da localização das mesmas, as alterações do sistema estomatognático, do sentido do equilíbrio e do sistema de orientação, podem passar despercebidos, sobretudo porque os profissionais da saúde oral não estão acostumados a procurar e correlacionar estes achados.

Assim, por exemplo, em um paciente que se considere com normo-oclusão, como o pé chato, este produziria um deslocamento do centro da gravidade para a frente, com inclinação permanente da cabeça, a qual se refletiria em uma posição anterior da mandíbula, pseudopromandibulismo funcional com deslocamento do côndilo.

Para compensar esta posição da cabeça e da mandíbula e para que a linha bipupilar retorne à horizontal, é necessário elevar a frente através da contração dos músculos da nuca e dos laterais do pescoço (entre outros, o trapézio e o esternocleidomastóideo) o qual aumenta a lordose da coluna vertebral cervical, permite a volta dos côndilos à sua posição cêntrica funcional e a normalização da inclinação da linha ótica nos canais semicirculares, o sáculo e o utrículo.

Mas por ocorrer uma contração permanente dos músculos da nuca, dos laterais do pescoço e uma hipertensão dos músculos supra e infrahióideos, podem originar síndromes dolorosas (cérvico-gênicos).

Resumindo, nos pacientes em que o sistema estomatognático é a única preocupação do profissional da Odon-



**FIGURA 7:**  
Para compensar esta posição da cabeça e da mandíbula e para que a linha bipupilar retorne à horizontal, é necessário elevar a frente através da contração dos músculos da nuca e dos laterais do pescoço.

tologia, a influência do esquema corporal tem grandes repercussões e somente através de uma visão integral e integradora do ser humano poderemos iniciar a solução dos problemas da disfunção estomatognática.

No paciente portador de uma oclusão dentária alterada, devemos necessariamente determinar se a discrepância entre o arco superior e inferior origina-se por uma alteração na posição dos maxilares, por uma má posição dentária ou uma combinação de ambos.

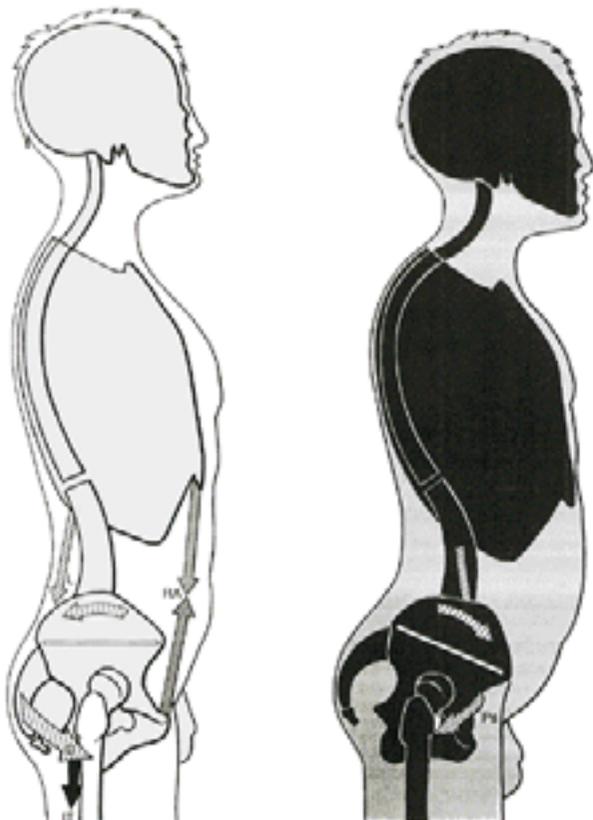
A meta de um planejamento apropriado (Ortodontia-Ortopedia Facial, Cirurgia, Prótese, Dentística, etc.) deve buscar equilíbrio muscular e harmonia no posicionamento mandibular proporcionado pelos dentes e articulações temporomandibulares (ATMs).

O exame da face determina: assimetrias, tamanho, forma, consistência e postura não usuais, movimentos involuntários, sensibilidade dolorosa, modificações da dimensão vertical de oclusão, etc.

O exame dos músculos associados, ATM e coluna cervical procede de uma investigação digital orientada para as inserções, os feixes endurecidos, as zonas gatilho. Permite apreciar a consistência ou o volume muscular.

Nos pacientes crônicos, depois de três a quatro meses, toda a musculatura cervical vai estar envolvida, isto porque a pessoa muda a postura da cabeça para aliviar a tensão na articulação.

Deverão, além disso, analisar a sua etio-patogenia para aplicar um tratamento etiológico.



**FIGURA 8:** A correção da curvatura da coluna vertebral começa na pelve, com a participação dos músculos retos abdominais (RA) e glúteo (G). Na posição denominada “astênica”, o relaxamento muscular leva a um exagero das curvas da coluna: Lordose lombar, cifose dorsal e lordose cervical.

O critério que, com maior freqüência, se aplica para determinar a correta localização das bases esqueléticas baseia-se em parâmetros estáticos subjetivos ou medições estáticas.

O critério que deve prevalecer nestes pacientes deve estar baseado em considerações funcionais, de tal forma que a localização tridimensional das bases esqueléticas considere sua relação não somente entre si, como com as demais estruturas craniofaciais, que garantissem a normalização das distintas funções, as quais participam direta ou indiretamente no sistema estomatognático (respiração, mastigação, fono-articulação, deglutição, mímica e estética facial).

Vamos revisar os critérios do professor DELAIRE (1978).

O sistema estomatognático é extremamente complexo, pelas diferentes funções às quais está relacionado. Forma parte fundamental do rosto que, em definitivo, constitui a primeira “carta de apresentação” entre nossos semelhantes.

Sua inserção dentro da extremidade cefálica, onde se localizam quatro dos cinco sentidos, junto com o sistema nervoso central, codifica parte das informações e signos

que o rodeiam.

Desta forma, a extremidade cefálica é um sistema aberto. O fenótipo cefálico humano é, durante todo o seu desenvolvimento, uma resposta do genoma às transições do meio, e esta amplitude genética é o que assegura a permanência da espécie.

Desde esse ponto de vista, o conhecimento do equilíbrio e funcionalidade do Sistema Esquelético implica no conhecimento da evolução nas distintas espécies, até chegar ao homem atual e sua evolução, desde a etapa intra-uterina até a vida adulta. Em outras palavras, seu sentido desde o ponto de vista filogenético e ontogenético. Estas duas evoluções, tanto filogenética como ontogenética, estão marcadas por adaptações progressivas no curso das quais certos órgãos e certas peças anatômicas sofrem modificações de forma e dimensões, o que os leva, em etapas sucessivas, a desenvolver funções novas e diferentes.

Conhecer estes aspectos evolutivos ajuda-nos a conhecer e compreender melhor a arquitetura craniofacial humana normal e patológica e, por fim, a etio-patogenia de certas alterações no crescimento e desenvolvimento craniofacial, sejam congênitas ou adquiridas.

## FILOGÊNESE

A passagem da vida aquática a terrestre ou aérea de algumas espécies, como é o caso dos répteis, aves e mamíferos, implica na evolução do aparelho branquial, que é substituído por um aparelho pulmonar, entre outras mudanças.

Estas espécies adquirem também um sentido aéreo acústico. O Sistema Nervoso Central é local de aperfeiçoamento e expansão volumétrica.

Novas estruturas ósseas devem, então, ser criadas para assegurar sua proteção.

Em termos gerais, o esqueleto destas espécies, à medida que evolui, passa de membranoso a cartilaginoso, para terminar tornando-se fundamentalmente ósseo e proteger melhor, desta maneira, esses verdadeiros prolongamentos do cérebro, que são os olhos, ouvidos e língua, etc.

No caso da espécie humana, a evolução do primata ao homem atual implica a passagem da vida nas árvores à vida terrestre, fato que vai originar mudanças de fundamental importância na arquitetura do maciço craniofacial. Referimo-nos à adoção da postura ereta.

A liberação do aparelho mastigatório da função de apreensão, que passa a ser desenvolvida principalmente pelas extremidades superiores, que ficam livres com a posição bípede, contribuindo para o desenvolvimento da fonação e o aparecimento de funções mais sofisticadas e mais especializadas do

sistema esquelético.

Estas mudanças vão acompanhadas de um aumento na acuidade visual e visão estereoscópica, que não é senão o produto de um conjunto de ajustes de conduta. Entretanto, existem funções que vão envolver, como é o caso do aparelho olfatório.

Mas, sem dúvida, as mudanças que se produzem na morfogênese craniofacial que nos interessam são as que analisaremos a seguir.

Tomemos o caso de um animal quadrúpede, isto significa que ele encontra-se em posição horizontal, seu maciço facial encontra-se diante do crânio. Isto responde a dois objetivos: apreensão do alimento e o uso deste maciço na defesa e ataque.

Se este animal toma a posição vertical, seus maxilares, olhos e nariz ficariam orientados para cima.

Deve, então, inclinar sua cabeça para a frente para poder posicionar os maxilares em uma posição funcional. A flexão da coluna vertebral é o primeiro mecanismo utilizado para conseguir este objetivo, mas é insuficiente. Portanto, é necessário recorrer a um segundo mecanismo, que é curvar a base do crânio.

Esta curvatura se produz adiante da articulação craniocervical, ao nível da sincondrose esfenoccipital, originando-se então um ângulo: o ângulo esfenoidal, que foi estudado pela primeira vez por Virchow. A base do crânio fica dividida em duas partes, ao nível da região esfenoidal: uma anterior, ligada às forças da mastigação,

e outra posterior, relacionada com as forças estáticas e dinâmicas da musculatura do pescoço e nuca.

A importância do ângulo esfenoidal reside no fato de que numerosos trabalhos colocaram em evidência as correlações existentes entre o ângulo esfenoidal e o prognatismo facial global e certos prognatismos mandibulares.

A adoção da postura ereta implica em outras mudanças, que, em conjunto com as mencionadas anteriormente, constituem os fenômenos de hominização. Estas mudanças, que se produzem no nível do maciço facial, originam-se, em grande parte, pela verticalização das vísceras toraco-abdominais ao adotar uma postura ereta. Nos quadrúpedes estas vísceras estão mantidas e suportadas pela caixa torácica e a parede abdominal. No homem a postura ereta implica que grande parte do peso destas vísceras estará suportado pelo complexo hióideo, originando-se um descenso deste e do corpo mandibular. O maciço lingual báscula para trás levando consigo as arcadas dentárias e a parte inferior do maxilar superior. O arco basilar se abre por ação do descenso da língua, aumentando assim a distância entre os pontos gônios da mandíbula. Esta tração do hióide explica a tendência a um desenvolvimento vertical do maciço facial no homem, ao contrário do animal quadrúpede, em que existe uma tendência ao desenvolvimento sagital dos maxilares.

Concluindo, a arquitetura do esqueleto craniofacial do homem é resultado da adoção da posição bípede e das novas funções que começam a desenvolver os maxilares, sendo a nova estática e a nova dinâmica os responsáveis pelos diferentes fenômenos de hominização que temos mencionado.

## ONTOGÊNESE

Agora, vejamos quais as mudanças que experimenta o maciço craniofacial do ponto de vista ontogenético; em outras palavras, desde a etapa embrionária até a vida adulta.

Uma primeira mudança é originada pela verticalização da cabeça do embrião, aproximadamente de 4 a 7 semanas de vida intra-uterina. Em conseqüência, a ruptura da membrana bucofaríngea permite a entrada de líquido amniótico no intestino primitivo, permitindo a igualdade de pressão entre o líquido amniótico e o feto. A deglutição do líquido amniótico estimula a incipiente função renal. Este fenômeno permite a “primeira verticalização” da cabeça do feto, o que origina uma rotação occipital posterior e a frontalização das órbitas, assim como na evolução filogenética.

No feto, entretanto, a base do crânio é ainda retilínea e o forame magno, ou forame occipital, muito posterior. Depois do nascimento, durante os primeiros meses de



**FIGURA 9:** Coluna RNM. A flexão da coluna vertebral é o primeiro mecanismo utilizado para conseguir este objetivo.

vida, não se produzem grandes mudanças até que o recém-nascido começa a levantar ativamente a cabeça, à medida que amadurece a musculatura do pescoço. Em pouco tempo já pode sentar-se e manter firme sua cabeça, preparando-se para andar. É neste momento que aumenta a rotação posterior do crânio, quer dizer, quando adota a posição bípede, produzindo, como na evolução filogenética, os dois mecanismos adaptativos a esta nova posição: aparece a lordose cervical e o ângulo esfenoideal se fecha até alcançar uma angulação muito próxima à que terá definitivamente, isto é, entre 115 e 120 graus.

Ambos os mecanismos são originados pela ação morfogenética dos músculos cervicais posteriores e laterais do pescoço, que se encetam especialmente ao nível do osso occipital e temporal (mastóide). O maciço facial, ao contrário do que ocorre com a evolução filogenética, experimenta uma rotação anti-horária. Desta maneira, o maxilar superior efetua os três movimentos que caracterizam seu crescimento e desenvolvimento, como são os movimentos de translação anterior, de descenso e o de rotação anterior, tendo como eixo a sutura fronto-naso-maxilar.

Em relação à mandíbula, a verticalização da cabeça origina uma progressão para baixo e para frente, seguindo o movimento do osso temporal, o qual está unido através da articulação temporomandibular (ATM). Este movimento vai originar algum fechamento do ângulo mandibular.

Devemos perceber que o movimento da mandíbula para baixo e para frente é acompanhado de um deslocamento das ATMs para fora, o que contribui à abertura da curvatura mandibular, comprimindo a parte anterior da mesma, o que em conjunto com a tração da musculatura hióidea dá origem ao mento, que constitui uma estrutura anatômica exclusiva do ser humano e é originada pela postura ereta.

## MORFOGÊNESE

A mandíbula, como peça esquelética, está formada por diferentes “unidades esqueléticas”, como enuncia Moss, na sua teoria da matriz funcional. Em outras palavras, dentro da mandíbula vamos ter zonas cujo crescimento e desenvolvimento correspondem a diferentes estímulos, entre os quais cabe destacar, fundamentalmente, a ação dos diferentes grupos musculares que vão se inserir nela.

Devemos lembrar que a mandíbula é de origem membranosa, portanto, seu crescimento é do tipo funcional adaptativo, quer dizer, seu crescimento e desenvolvimento não estão predeterminados geneticamente. Possui, isto sim, uma cartilagem, que permanece uma vez finalizada a ossificação. Referimo-nos à cartilagem

condilar, que é de características mistas, isto é, responde tanto aos hormônios de crescimento como aos estímulos funcionais. Esta cartilagem tem grande importância no crescimento da unidade esquelética condilar e, desta forma, nas disfunções e outras patologias da articulação temporomandibular.

Em relação ao crescimento funcional adaptativo, devemos mencionar, além dos fatores que influem em seu crescimento e desenvolvimento, que sua importância é menor em comparação à ação dos músculos em que se inserem. Entre estes outros elementos temos os vasos e os elementos nervosos, as glândulas salivares e os elementos dentários, que têm uma relação direta com a unidade esquelética dentoalveolar.

Mas, sem dúvida, os elementos mais importantes na morfologia ósseo-facial são os diferentes grupos musculares que têm inserções em diferentes pontos do esqueleto facial, originando uma maior ou menor tensão, de acordo com a localização, tamanho e função. Desde esse ponto de vista, é necessário então mencionar o sistema músculo-aponeurótico superficial do rosto. Este sistema é composto por três anéis musculares, que se caracterizam por terem uma importante ação morfogenética a partir do rebordo infra-orbitário, até o corpo da mandíbula, estendendo-se até os lados até a zona do malar.

Estes anéis musculares são:

- anel nasal;
- anel labial;
- anel mentoniano.

O primeiro anel, o nasal, é formado pelos músculos elevadores próprio e comum do lábio superior e asa do nariz e o músculo transverso do nariz (constritor das narinas). Estes músculos dão mobilidade e suporte à asa nasal e lábio superior. O músculo transverso, através de sua inserção na crista incisiva, na zona anterior do maxilar, dá origem à espinha nasal anterior.

O segundo anel, o labial, está formado pelo músculos orbiculares superior e inferior, que projetam os lábios para a frente em conjunto: o superior contra o inferior e contra o segmento dentoalveolar subjacente.

O terceiro anel, o mentoniano, está formado, de cada lado, pelo músculo triangular dos lábios, o quadrado da barba e o músculo borla do mento. O músculo triangular participa no controle vertical e transversal do mento mole. O músculo quadrado e o borla unem o lábio à sutura mediana e à porção cutânea do mento ao segmento dentoalveolar da zona incisiva.

Normalmente, estes três anéis mais os músculos canino, zigomático e bucinador, que se inserem na vertente externa do anel labial, exercem uma constante pressão sobre as estruturas ósseas subjacentes, que somadas à ação de sucção que cria a língua, em seus movimentos ântero-posteriores, originam uma reabsorção remodeladora das zonas para-

nasais do maxilar e do corpo da mandíbula, contribuindo para a projeção da pirâmide nasal, da espinha nasal anterior e do mento. Este efeito de reabsorção remodeladora, pode ver-se facilitado em alguns pacientes, como é o caso dos desdentados parciais ou totais, nos quais a ausência de peças dentárias favorece ainda mais esta reabsorção óssea no nível da face anterior dos maxilares. O resultado é um paciente em que, clinicamente, aprecia-se uma grande projeção da pirâmide nasal e do mento (face típica do desdentado total ou parcial). Como já mencionamos anteriormente, existem outros fatores que também são responsáveis pela morfologia da zona mentoniana, como a posição craniocervical, o volume e posição lingual, tipo de respiração, presença de peças dentárias e orientação da

unidade esquelética dentoalveolar.

Progressivamente, a criança começa a levantar a cabeça de forma autônoma, momento em que começa a musculatura supra-hióidea a exercer tensão ao nível da sínfise mentoniana.

A ação concêntrica, especialmente do músculo miloióideo, ajuda, além disso, a aproximar as duas hemimandíbulas, permitindo a ossificação da cartilagem da sínfise, fenômeno que se consolida quando a criança começa a caminhar, ou seja, quando adota a postura ereta, o que origina outras modificações na arquitetura craniofacial, repetindo as que foram produzidas em escala evolutiva, quando o homem adotou a posição bípede.

ARELLANO, J.C.V. Relationships between corporal posture and stomatognathic system. *JBA, Curitiba*, v.2, n.6, p.155-164, abr./jun. 2002.

Many clinical dentists are extremely attentive to the factors that provoke pain directly in teeth and supporting structures. Even so the same doctors consider that the head and the neck are completely out of his/her concerns, and it happens that clinicals routinely make restorations in patients who suffer, during years, with severe headaches, neck pains, earaches and systemic symptoms, which could directly result from an altered craniomandibular relationship.

**KEYWORDS:** Magnetic Resonance Imagine; Transcutaneous Electric Nerve Stimulation.

## REFERÊNCIAS

- AAOHNS. Annual meeting on TJM disorder: current concepts. S Diego: Lou Gallia, 1994.
- Articulação Temporomandibular. Padrões faciais básicos e suas correlações com o comportamento do crescimento mandibular e respectivas cabeças da mandíbula – Livro Digital: Diagnóstico e Tratamento das Desordens da ATM. São Paulo, [s.n.], 1997. v.1, n.1.
- BARRETO, J.F. *Contenidos mínimos para el plan de estudios de Odontología*. Comité Nacional de Recursos Humanos. Instituto Colombiano de Fomento de la Educación Superior (ICFES). División de Capacitación de la Dirección de Recursos Humanos. Bogotá; Ministerio de Salud. Federación Odontológica Colombiana (FOC), 1983.
- BEEMKOPF, E.; BROIA, V.; BERTARINI, A.M. Diagnóstico gnatológico por malposiciones de la columna vertebral. *J Clin Odontol*, v.13, 1998.
- CAILLET, R. *Síndromes dolorosos de cuello y brazo*. México: Editorial El Manual Moderno, S.A., 1993. p.45-52.
- CHATAIN, I. *Cintura toracoescapular*. Comunicación personal en carta de mayo 3 de 1973.
- COSTEN, J.B. Neuralgias and ear symptoms associated with disturbed function of the temporomandibular joint. *J Am Med Assoc*, v.25, p.252-255, July 1936.
- COULY, G. *La tête humaine, système cognocitif et de communication*. Applications pratiques. Buenos Aires: [s.n.], 1992. v.1.
- DELAIRE, J. L'analysis architecturales et structurales cranio-faciale (de profil). *Rev Stomatol*, v.79, n.1, p.1-23, 1978.
- DOUGLAS, C.R. *Tratado de fisiologia aplicada às ciências da saúde*. São Paulo: Robe, 1994.
- FELÍCIO, C.M. *Fonoaudiologia nas desordens temporomandibulares – uma ação educativa-terapêutica*. São Paulo: Pancast, 1994.
- FRANKEL, R. *Ortopedia funcional de los maxilares y el vestibulo bucal como base aparatológica*. [S.l.]: Editora Científico Médica, 1975.
- HONRUBIA, V.; GOODHIL, V. Anatomia y fisiologia clinicas del oído interno. *In GOODHIL V. El oído. Enfermedades, sordera y vértigo*. 3.ed. Barcelona: Salvat Editores, 1986.
- JANKELSON, B. *Aspectos Neuromusculares de la oclusión*. 1451 Medical – Dental Building, v.90, p.800-850, 1975.
- JANKELSON, B. *Three-dimensional orthodontic diagnosis and treatment*. [S.l.]: Euro America Inc., 1990.
- KAPANDJI, I.A. *Cuadernos de fisiologia articular*. Barcelona: Toray-Masson, 1973.
- LACERDA, E.T.; CUNHAM, C. *Sistema sensorio motor oral: perspectivas de avaliação e terapia*. São Paulo: Editora da PUC, 1987.
- LAGMAN, J. *Embriologia médica*. 4.ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1981.
- LEARRETA, J.A. *Compêndio sobre diagnóstico das patologias da ATM*. Curitiba: Maio. (a ser editado).
- LEARRETA, J.A. *Atlas de laminografia*. [S.l.]: s.n.], 19—.
- SCHLEUNING, A.J. Tinnitus. *In: BAILEY, B.J. Otolaryngology head and neck surgery*. Philadelphia: Lippincott Co., 1993. v.2, p.1826-1832.
- SEGRE, R.; NAIDICH, S.; JACKSON, C. *Principios de foniatría para alumnos y profesionales de canto y dicción*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1981.
- SHEA, J.J.; EMMETT, J.R. Medical treatment of tinnitus. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, v.90, p.601-607, 1981.
- SISMANIS, A.; BUTTS, F.M.; HUGHES, G.B. Objective tinnitus in benign intracranial hypertension: an update. *Laryngoscope*, v.100, p.33-36, 1990.
- TYLER, R.S.; BABIN, R.W. Tinnitus. *In: CUMMINGS, C.W. Otolaryngology head and neck surgery*. Mosby Year Book, v.4, p.3031-3053, 1993.

Recebido para publicação em: 10/04/02  
Enviado para análise em: 17/04/02  
Aceito para publicação em: 26/04/02