

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Especialização em Odontologia

Kátia Savelli Gomes

ALTERAÇÕES POSTURAS NO RESPIRADOR BUCAL

Sete Lagoas

2021

Kátia Savelli Gomes

ALTERAÇÕES POSTURAS NO RESPIRADOR BUCAL

Monografia apresentada ao curso de especialização Latu Sensu da Faculdade de Sete Lagos – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortopedia Funcional dos Maxilares.

Orientadora: Prof^a. Silvia Maria Buratti Corrêa

Área de concentração: Odontologia

Aprovada em ____/____/____ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof.^a Silvia Maria Buratti Corrêa (orientadora)

Prof. Dr. Pedro Pileggi Vinha

Prof. Germano Brandão

Prof. Gerson Paulino dos Santos

Sete Lagoas, 02 de outubro 2021

Dedicatória

Dedico este meu estudo a minha família, especialmente aos meus filhos Ricardo, Alexandre e minha nora Nida que muito me apoiaram para que eu pudesse viajar e estudar. Que entenderam que as minhas ausências se faziam em um momento importante de minha vida. Os meus amigos que sempre me incentivaram a continuar os estudos mesmo com todas as adversidades que ocorreram neste período. A G.C que foi importante com sua ajuda para conseguir concluir o curso.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas aquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço a minha orientadora Prof^a. Silvia, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória. Agradeço a todos os professores (as) que se dedicaram com esmero na minha formação.

Aos meus colegas de sala.

A Secretaria do Curso, pela cooperação, aos funcionários e assistentes da clínica, que sempre estiveram prontos em me ajudar. As funcionárias da lanchonete que sempre aguardavam com o café sempre quentinho.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, pois acredito que sem o apoio deles seria muito difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum motivo contribuíram para a realização desta pesquisa.

“O conhecimento das individualidades e das diferentes nuances manifestas em todas as múltiplas alterações possíveis da Síndrome do Respirador Bucal, o conhecimento da etiologia dessa síndrome, a possibilidade de tratamentos coadjuvantes e a sua prevenção são motivos suficientes para que uma ampla visão se estabeleça e sejam ampliadas todas as buscas que possam clarear o diagnóstico e apressar os mecanismos de cura. ”

Gabriela Dorothy de Carvalho, 2003

RESUMO

O presente estudo tem como função identificar através de trabalhos publicados nas áreas de odontologia, medicina, fisioterapia e fonoaudiologia a inter-relação entre oclusão dentária e alteração postural em respirador bucal. Tem como objetivo levar aos profissionais das áreas citadas, as alterações posturais relacionadas com a fisiologia do respirador bucal. A síndrome do respirador bucal geralmente tem início na primeira infância em decorrência da ausência da respiração nasal padrão, para poder sobreviver passa a respirar utilizando a cavidade oral, Como o desarranjo deste sistema, as estruturas do sistema estomatognático modificam para dar caminho ao fluxo de ar contínuo. A cabeça anterioriza, fazendo que a região da orofaringe se alargue, os olhos alteram o seu posicionamento, a base da inserção da coluna cervical modifica-se o que leva a um colapso de todas cadeias musculoesqueléticas. Foi possível verificar a existência de uma relação de causa e efeito entre o respirador bucal e a sua postura corporal manifestada. Sendo assim a avaliação clínica multidisciplinar dos profissionais envolvidos proporciona um engrandecimento científico da odontologia e áreas afins.

PALAVRAS CHAVES:

Respiração bucal. Postura global. Oclusão dentária. Alteração posição cabeça

ABSTRACT

The purpose of this study is to identify, through works published in the areas of dentistry, medicine, physiotherapy and speech therapy, the interrelationship between dental occlusion and postural change in mouth breathing.

It aims to bring to professionals in the aforementioned areas, postural changes related to the physiology of mouth breathers. The mouth breather syndrome usually starts in early childhood due to the absence of standard nasal breathing, in order to survive, it starts to breathe using the oral cavity. continuous. The head moves forward, causing the oropharyngeal region to widen, the eyes change their position, the base of the cervical spine insertion changes, which leads to a collapse of all musculoskeletal chains. It was possible to verify the existence of a cause and effect relationship between the mouth breather and their manifested body posture. Thus, the multidisciplinary clinical assessment of the professionals involved provides a scientific enhancement of dentistry and related areas.

KEY WORD:

Mouth breathing. Global posture. Dental occlusion. Head position change

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Correta posição anatômica para avaliar o plano frontal e sagital.....	21
FIGURA 2 - New York Test Rating Chart para análise postural.....	23
FIGURA 3 - Ângulos avaliados em teste New York de análise postural em vista anterior, posterior e sagital esquerdo.....	24
FIGURA 4 - Ângulos avaliados na face, sendo OE (ângulo orbicular externo), CL (ângulo da comissura labial), AO (ângulo acrônio clavicular e EC (ângulo esterno clavicular)	24
FIGURA 5 - Vista do segmento posterior a partir do Teste New York de análise postural.....	25
FIGURA 6 - Vista do segmento anterior a partir do Teste New York de análise postural.....	26
FIGURA 7 - Escala de notas como critério de avaliação das alterações posturais	27
FIGURA 8 - Linha de equilíbrio em posição horizontal com vista pelo plano frontal	29
FIGURA 9 - Quadrilátero de Sustentação.....	30
FIGURA 10 - Ilustração que apresenta as estruturas de referência para a passagem da linha de gravidade para efeito de alinhamento postural no plano sagital.....	30
FIGURA 11 - Desenvolvimento postural conforme a faixa etária.....	33
FIGURA 12 - Subdivisão no plano sagital das deformações da coluna vertebral, segundo Roussouly.....	37
FIGURA 13 - Escoliose e posições torácica ou lombar.....	37
FIGURA 14 - Posicionamento da língua e correto selamento labial na respiração nasal e posicionamento da língua durante a respiração oral.....	39

FIGURA 15 - Esquema demonstrando estágio de progressão da anteriorização da cabeça.....	42
FIGURA 16 - Medida do ângulo craniocervical ou postura anteriorizada da cabeça	42
FIGURA 17 - Músculos do pescoço responsáveis no processo respiratório	45
FIGURA 18 - Músculo dorsal longo, lliocostal e espinhal do torax.....	48
FIGURA 19 - Músculos participantes da respiração.....	49
FIGURA 20 - Pilares do diafragma.....	50
FIGURA 21 - Mudança do padrão postural e respiratório com relação a mudança da postura da cabeça, diafragma e pelve.....	51
FIGURA 22 - Respiração diafragmática correta.....	51
FIGURA 23 - Representação esquemática mostrando o vetor biomecânico da musculatura envolvida com a movimentação escapular. As porções superior e inferior do trapézio estão em coloração rosa e a porção central está translúcida, demarcada pelo tracejado.....	54
FIGURA 24 - Complexo da articulação do ombro - cinturão escapular.....	54
FIGURA 25 - Representação esquemática dos músculos extrínsecos da escápula.....	55
FIGURA 26 - Síndrome cruzado superior.....	56
FIGURA 27 - Síndrome muscular cruzada.....	60
FIGURA 28 - Fotografia mostrando a desregularização postural em respirador bucal.....	63

TABELAS

TABELA 1 - Cronologia proposta aos eventos da anteriorização da cabeça.....46

TABELA 2 - Repercussões da síndrome do respirador bucal na postura corporal, mecânica ventilatória e na tolerância ao exercício.....52

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	RESPIRADOR BUCAL.....	15
3	POSTURA CORPORAL.....	20
3.1	Análise Postural.....	21
3.2	Método De Análise Postural – New York Test	23
3.3	Escala De Pontuação.....	25
3.4	Atitude Postural.....	27
4	DESENVOLVIMENTO DA POSTURA CORPORAL.....	31
4.1	Sistema Estomatognático.....	33
4.2	Coluna Vertebral.....	35
5	PADRÕES CORPORAIS ADOTADOS PELOS RESPIRADORES BUCAL.....	38
6	COMO OCORRE A DESESTRUTURAÇÃO FÍSICA.....	41
6.1	Deslocamento Do Eixo Da Cabeça.....	41
6.1.1	Comprometimento Neurovascular e Muscular.....	44
6.2	Alterações Respiratórias.....	47
6.3	Assimetria das Escápulas – Síndrome do Cruzado Superior....	53
6.4	Anteriorização da Pelve – Síndrome do Cruzado Inferior.....	57
6.5	Alterações Envolvendo Pés, Tornozelos e Joelhos.....	60
7.	DISCUSSÃO.....	64
8.	CONCLUSÃO.....	67
	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	68

1. INTRODUÇÃO

Respiração bucal possui uma etiologia multifatorial que pode variar tanto de uma predisposição anatômica (passagem aérea estreita) como obstruções físicas, tais como: hipertrofia das tonsilas palatinas, hipertrofia das adenóides, pólipos nasais, desvios de septo nasal, alergias respiratórias, condições climáticas, sinusites, hipertrofias de cornetos, posição de dormir, aleitamento artificial, ou decorrente de hábitos bucais deletérios, como sucção digital ou de chupeta, que dependendo da intensidade, da frequência e da duração do hábito deformam a arcada dentária e alteram todo o equilíbrio facial e postural.

Alterações posturais são consideradas normais até os oitos anos de idade, após essa idade o corpo se adapta e realinha. Porém, quando a criança respira pela boca, essas alterações persistem durante todo período de crescimento e desenvolvimento (MORIMOTO; KAROLCZAK, 2012)

A respiração bucal pode tornar-se crônica e levando uma série de alterações no crescimento e desenvolvimento dentofacial, principalmente nos primeiros anos de vida, quando tem uma grande velocidade de crescimento das estruturas faciais e do crânio (ARAGÃO W., 1988). O complexo naso-maxilar continua seu crescimento a partir da infância, ao longo do período pré-puberal e até completar a puberdade. De fato, o máximo do crescimento orofacial ocorre durante os dois primeiros anos de idade; aos seis anos aproximadamente 60% da face de adulto já desenvolveu. (TORRE; GUILLEMINAULT, 2018)(MOTTA et al., 2009) (ENLOW DH, 1993).

Entretando, ocorrendo a respiração bucal ou mista, o ar entrando pela cavidade oral será frio e seco, não ocorrendo o seu aquecimento e chegando dessa maneira inadequada aos pulmões, causando uma alteração na capacidade pulmonar do pico de fluxo expiratório e da expansibilidade torácica, além da dificuldade inspiratória usual. (BRECH, 2009)

O problema com a respiração bucal começa com a mudança da posição da língua que naturalmente está apoiada na região palatina, mas cai para a base da boca e

consequentemente causa um crescimento esquelético inadequado resultando no desenvolvimento conhecido com síndrome da face longa. (VALCHEVA et al., 2018).

C. V. Tomes introduziu em 1872 o termo “Facies Adenoidianas” a determinada aparência dentofacial típica em pacientes com dificuldades em respirar pelo nariz. A face começa a ser longa e fina.

2. RESPIRADOR BUCAL

O respirador bucal é aquele indivíduo que respira predominantemente pela boca, a partir de qualquer idade e independente da causa. Nas crianças as causas mais frequentes incluem a hipertrofia de amígdalas palatinas, a presença de pólipos nasais, as rinites de uma forma geral. Com o tempo, a respiração bucal crônica pode levar a alterações no crescimento e no desenvolvimento dentofaciais, principalmente nos primeiros anos de vida, quando se tem uma grande velocidade de crescimento das estruturas faciais e do crânio.

A respiração quando realizada pelo nariz propicia crescimento e desenvolvimento favorável do complexo craniofacial, agindo conjuntamente com a mastigação e a deglutição. Toda alteração de comportamento respiratório nasal para bucal, vem acompanhada por uma série de transformações funcionais que afetam a postura da língua e da mandíbula, bem como o equilíbrio dos músculos orais e periorais. Essas transformações influenciam o desenvolvimento da face, essencialmente a nível de diâmetro transversal da arcada superior e a nível de inclinação dos incisivos. (CARVALHO, 2003)

(Motta, 2009) cita que a respiração bucal pode acarretar prejuízos em diversas áreas, levando os indivíduos a apresentarem características como: alterações craniofaciais, da postura corporal, da musculatura facial, da oclusão, das funções de mastigação e deglutição, distúrbios do sono, da concentração e atenção e, ainda, incidência aumentada de episódios de otites e outras patologias da orelha média, as quais determinam perdas auditivas. A persistência da alteração das vias aéreas superiores determina um prejuízo na mecânica ventilatória, com desequilíbrio das forças musculares que podem produzir disfunções temporomandibulares, torácicas e, conseqüentemente, desvios em todos os eixos posturais. (MOTTA, 2009)

(Guerrer 2000), em seu estudo relatou que o desenvolvimento ósseo ocorre em estreita relação com o muscular. Os músculos bem constituídos e desenvolvidos, correspondem a ossos bem conformados. A ação modificadora dos músculos sobre as arcadas dentárias, quando bem equilibrada e harmoniosa propiciam uma boa oclusão. Contudo, se estas forças se encontram em desequilíbrio, por repercussão

vão agir negativamente sobre os dentes e ossos. Concluiu, por conseguinte, que esses músculos ao exercerem suas funções, modelam os ossos e dirigem o seu crescimento. (CARVALHO, 2003)

Durante a respiração bucal a boca é mantida aberta, os músculos da mandíbula exercem esforço sobre o osso, trazendo-o para trás na inspiração do ar. Se a respiração bucal permanecer por um longo tempo, pode ocorrer modificações no posicionamento mandibular e nos dentes inferiores que passam para uma relação distal comparados com a oclusão normal. A língua não é mantida em contato com o palato em razão da posição mais inferior da mandíbula, diante disso os dentes superiores encontram-se desprovidos de sustentação muscular (GUERRER, 2000).

(Elbow, 1993) cita mudanças na postura do respirador bucal, como: abaixamento da mandíbula, posicionamento da língua para baixo e para frente e inclinação da cabeça para trás. Em decorrência dessas modificações haveria uma alteração de toda a postura corporal, que para conseguir respirar melhor a criança respiradora bucal, coloca o pescoço para frente, retificando o trajeto das vias respiratórias e fazendo o ar chegar mais rápido da boca aos pulmões. Ao anteriorizar a cabeça e pescoço, as escápulas se elevam e a região anterior do tórax fica deprimida, tornando a respiração mais rápida e curta, com pequena ação do diafragma. (DOS SANTOS, 2018)

A relação entre respiração bucal e alterações dentomaxilares, como protrusão e apinhamento dentário, mas oclusões dentárias, gengivites, cáries dentárias e palato ogival é amplamente discutido na literatura (MONEGO, 1999) (LIMA, 2006).

Se a respiração bucal permanecer por um longo tempo, pode ocorrer modificações no posicionamento mandibular e nos dentes inferiores que passam para uma relação distal comparados com a oclusão normal. A língua não é mantida em contato com o palato em razão da posição mais inferior da mandíbula, diante disso os dentes superiores encontram-se desprovidos de sustentação muscular (GUERRER, 2000).

A maxila apresenta-se hipodesenvolvida, com redução do seu diâmetro transversal, nas suas áreas laterais. Ocorre complicação na irrupção do canino devido a

desarmonia da pressão lingual e dos músculos faciais, no qual vai estreitando os setores lateralmente provocando mordida cruzada unilateral ou bilateral. Os incisivos superiores encontram-se projetados para frente, ocasionando falta de selamento labial, a abóbada palatina apresenta-se alta, estreita e ogival devido a perda da pressão que a língua exercia na lâmina palatina; em situações que ocorrem deficiência da respiração nasal, a língua assume o posicionamento mais anterior, auxiliando o fluxo de ar que passa pela boca. A mandíbula em decorrência da redução transversal da maxila, acomoda-se de três maneiras; em desvio lateral caracterizando uma síndrome de assimetria mandibular e facial; para frente sob pressão da língua, podendo provocar um prognatismo mandibular funcional; e para baixo e para trás, propiciando crescimento seguido por aumento da dimensão vertical anterior, o qual provocaria a falta de selamento labial. A obstrução nasal é uma das maiores causas de prognatismos mandibulares. (MEDEIROS, 2015).

A maxila e a mandíbula se apresentam mais retrognáticas e o ângulo goníaco mais aberto. A altura total posterior da face é reduzida e exerce influência direta no crescimento vertical (GUERRER, 2000). O crescimento mandibular é comprometido, a mandíbula cresce para equilibrar-se sobre as outras partes da face, pode ocorrer alterações neste crescimento se verificar um desequilíbrio nas proporções do crescimento facial. O mento apresenta-se retruído pelo fato do côndilo crescer em uma direção estável, a fim de conservar uma oclusão satisfatória, dessa maneira a mandíbula distancia-se da fossa. O ramo da mandíbula também segue a nova posição dos côndilos e se torna mais longo e largo, a fim de organizar a expansão dos músculos mastigatórios, ocorre aumento do espaço faríngeo e o crescimento vertical do complexo nasomaxilar que está em fase de crescimento (RODRIGUES, 2014).

A postura da mandíbula, com a permanência constante dos lábios entreabertos, exige a ação de diferentes músculos durante o desenvolvimento, essa ação muscular adaptativa, produz variações morfogénéticas que normalmente resultam em oclusopatias, alterações e desvios esqueléticos faciais. A nova posição respiratória interfere na direção do crescimento da mandíbula e dos dentes. Toda a relação de equilíbrio morfológico e estrutural se modifica. Entre as alterações intraorais encontram-se o posicionamento mais anterior da língua, língua no assoalho da boca, lábios separados, mandíbula posicionada mais inferiormente,

aumento do plano mandibular, estreitamento da maxila, dimensões faciais estreitas, hipodesenvolvimento dos maxilares, narinas estreitas ou inclinadas para cima, faces adenoidianas, protrusão dos dentes anteriores, presença de mordidas abertas e cruzadas, palato duro em forma de “V” estreito.

O palato do respirador bucal torna-se profundo em virtude da ausência do vedamento labial, que impede que haja uma pressão negativa, com isto o palato não desce, tornando-se profundo (MEDEIROS, 2015).

A língua toma uma posição mais anterior dentro da cavidade bucal na tentativa de fazer o papel do nariz (limpar, umidificar e aquecer o ar), e proteger a orofaringe e amígdalas, porém esse posicionamento lingual além de não estar mais cumprindo seu papel modelador dos arcos dentários, pode causar prejuízos como língua com a ponta baixa e a base alta, na qual estimula o crescimento anterior da maxila e inibe o crescimento mandibular, podendo levar a uma oclusão em classe II; língua integralmente baixa no assoalho bucal, onde estimula o crescimento mandibular, promovendo prognatismo da mandíbula; e a interposição lingual entre os dentes, que facilita a abertura das arcadas estabelecendo uma mordida aberta anterior (GASPAR, 2001). A língua apresenta-se hipotônica e suas funções são resumidas através das forças que o músculo bucinador e masseter geram sobre ela, que descansa no assoalho bucal (LINDER-ARONSON et al. 1993).

A deglutição do respirador bucal é considerada atípica, definida como uma deglutição com arcos divergentes. Neste caso pode ser observada, a contração muscular labial e mímica, falta de contração dos músculos elevadores da mandíbula e a interposição da língua entre a maxila e a mandíbula no ato da deglutição (MEDEIROS, 2015).

GASPAR 2001, considera a atresia da maxila com conseqüente palato ogival e mordida cruzada posterior, como sequelas da respiração bucal, afirmando que o equilíbrio muscular na maioria das vezes realizado pela língua e bucinador, está alterado, face à posição mais baixa e anterior da língua, na tentativa de liberar espaço aéreo para a região oro-faríngea. (ABREU et al. 2008).

A permanência da respiração bucal durante o crescimento da criança pode estabelecer alterações que não se confinam somente a região craniofacial, entre

essas encontram-se alterações nos órgãos fonoarticulatórios e musculares como hipertrofia, hipotônia e hipofunção dos músculos elevadores da mandíbula, hipodesenvolvimento da mandíbula e maxila, mastigação ineficiente, alteração no tônus dos lábios e bochechas, fala imprecisa, hipotrofia, hipotônia e hipofunção da musculatura orofacial, contração da musculatura periorbicular, diminuição da contração do masseter, contração do músculo mental, interposição do lábio inferior, anteriorização da língua, deglutição atípica, ângulo goníaco aumentado, voz rouca, crescimento facial vertical, redução do olfato e paladar, alterações no sono, constantes quadros de sinusite, fraco rendimento escolar e físico (ABREU et al. 2008).

COSTA 1999, relata a importância da relação entre o sistema estomatognático, crânio e coluna cervical. O autor considera que a estabilidade da posição ereta do crânio em ortostática é muito importante, uma vez que existe um equilíbrio deste sobre a coluna cervical. A função fisiológica do sistema respiratório, provoca a adaptação anatômica do crânio. Os músculos das costas e do pescoço contrabalançam o peso da cabeça quando esta se inclina para frente, impedindo-a de cair nesta direção. Se esse equilíbrio sofrer alguma interferência, a postura da cabeça terá, como reflexo, modificações. (ABREU et al. 2008).

Segundo KRAKAUER e GUILHERME 1998, o respirador bucal leva o pescoço para frente adaptando a angulação da laringe e facilitando o fluxo aéreo superior, sendo desta forma, possível respirar pela boca. Quando o pescoço está projetado anteriormente, ocorre aumento da tensão nos músculos supra e infrahióideos que são abaixadores e retrusores da mandíbula, ocasionando tensão no orbicular da boca e na sua ação de selamento labial. Isto explica seu posicionamento entre aberto, com lábio superior retraído e inferior evertido, tal modificação influencia também, a posição de repouso da mandíbula, os contatos oclusais, os planos ópticos e bipupilares, a musculatura do pescoço e da escápula são afetadas, resultando em uma postura inadequada. Os ombros ficam encurvados e o peito afundado. Diante dessas mudanças surgirão movimentos adaptativos do corpo em busca de uma postura mais confortável e de equilíbrio. Todo esse mal funcionamento muscular faz com que a respiração seja curta e rápida. O movimento do músculo diafragma fica alterado, os músculos abdominais ficam flácidos e os braços e pernas assumem uma nova posição em relação a gravidade.

3. POSTURA CORPORAL

A postura é um conjunto de interações entre o sistema musculoesquelético com as vias aferentes e eferentes do sistema nervoso central e que tem como principal função manter o corpo em estado de equilíbrio musculoesquelético, protegendo as estruturas de sustentação do corpo contra lesão ou deformidade progressiva.(CARINI et al., 2017)(BRICOT, 2010).

Indica a posição do corpo no espaço e tem por objetivo manter o corpo em equilíbrio, durante os movimentos dinâmicos e estático. Vários fatores contribuem para a postura, incluindo fatores neurofisiológicos, biomecânicos e psicoemotivos, ligados à evolução da espécie. (SCOPPA, 2000) (BRICOT, 2010)

(Kendall, 1995) define a postura como sendo a composição das posições de todas as articulações do corpo humano em todo o momento.

(Santonja, 1996) faz referência aos conceitos de postura correta como toda aquela que não sobrecarrega a coluna e nem a nenhum outro elemento do sistema locomotor. Eles também fazem a definição sobre postura viciosa, na qual ela sobrecarrega as estruturas ósseas, tendinosas, musculares, vasculares, etc., desgastando o organismo de maneira permanente, em um ou vários de seus elementos, afetando sobre tudo a coluna vertebral, e postura harmônica como a postura mais correta que cada pessoa pode conseguir, segundo suas possibilidades individuais em cada momento e etapa de sua vida.

(Magee, 2002) salienta que o alinhamento esquelético ideal envolve uma quantidade mínima de esforço muscular e sobrecarga conduzindo a eficiência máxima do corpo, e que qualquer posição que aumente o estresse sobre as articulações pode ser considerada uma postura defeituosa.

(Moraes, 2002) relaciona a integralidade dos músculos que constituem as cadeias musculares sendo a responsável pela manutenção do alinhamento postural.

(Bergamini, 2008) A postura ideal define-se quando os membros, ossos e músculos estão alinhados e trabalham em harmonia e em grupo com a finalidade de proteger o corpo de lesões ou deformações.

A postura é uma posição automática e inconsciente (CARINI et al., 2017) e representa a reação do corpo à força da gravidade. É mantida por meio da contração dos músculos esqueléticos, coordenada por uma série de estímulos de diversas naturezas e por meio de ajustes contínuos de tipo neuromuscular (KARACAOĞLU; KAYAPINAR, 2015).

Podemos então definir a postura como qualquer posição que determine a manutenção do equilíbrio com máxima estabilidade, mínimo consumo de energia e mínimo estresse das estruturas anatômicas (CARINI et al., 2017)(KARACAOĞLU; KAYAPINAR, 2015) (BRICOT, 2010)

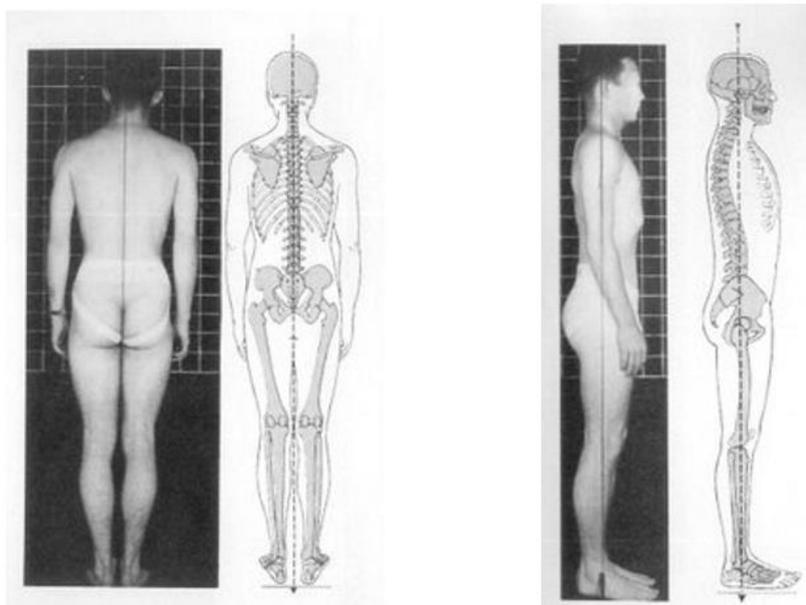


Figura 1 Correta posição anatômica para avaliar o plano frontal e sagital
Fonte: Kendall (2005)

3. 1 ANÁLISE POSTURAL

Com a evolução da espécie homo sapiens sapiens, o homem tem se mantido na posição ereta e bípede, para que isso ocorra várias modificações foram necessárias em seu organismo. Com a mudança do centro de gravidade a manutenção deste eixo tornou-se uma tarefa importante e complexa para o corpo humano.

Permanecer em pé exige oscilações do corpo para manter o equilíbrio, sendo necessários vários sistemas de controle como o sistema vestibular, sistema somatosensorial e sistema visual. (Woollacott M. , 1992)

(Woollacott S.-C. e., 2000) completaram que o controle postural requer uma interação completa entre o sistema neural e musculoesquelético, o que inclui as relações biomecânicas entre os segmentos corporais.

Para se obter o controle postural é necessário haver o controle da posição do corpo no espaço, e para tal há necessidade de: estabilidade e orientação postural. A orientação postural é definida como a habilidade em manter uma relação apropriado entre os segmentos do corpo, e entre o corpo e o meio ambiente para a realização de uma determinada tarefa.

A estabilidade postural é a habilidade de manter o corpo em equilíbrio. A manutenção da estabilidade é um processo dinâmico, que envolve o equilíbrio de forças estabilizantes e desestabilizantes. (WOOLLACOTT; SHUMWAY-COOK, 1990)

Em 1947 no Comitê de Postura da Academia Americana de Cirurgiões Ortopédicos desenvolveram uma definição de boa postura como " aquele estado de equilíbrio muscular e esquelético que protege as estruturas de suporte do corpo contra lesões ou deformidade progressiva, independentemente da atitude (ereto, deitado, agachado ou inclinado) em que essas estruturas estão trabalhando ou descansando " (MCROBERTS; CLOUD; BLACK, 2013)

Sendo assim, para que pudesse ser avaliado a postura em cada segmento do corpo foi criado a Escala de avaliação de postura de Nova York.

O Teste de postura New York, criado para medir a aptidão física das crianças em escolas públicas do estado de Nova York, foi publicado originalmente em 1958 (The New York Physical State Posture Analysis) e posteriormente publicado de forma modificada por Howley e Franks (1992). O teste Nova York aplica uma abordagem quantitativa para avaliar o alinhamento adequado e impróprio de vários segmentos corporais para um indivíduo na posição anatômica (ver Figura 5 e 6). (MCROBERTS; CLOUD; BLACK, 2013) (DOS SANTOS, 2018)

3.2 MÉTODO DE ANÁLISE POSTURAL - NEW YORK TEST

Este teste contempla treze segmentos corporais (seis segmentos anterior e posterior e sete no plano sagital) e apresenta um sistema de pontuação que permite uma análise quantitativa com poder de classificação do distúrbio avaliado. As fig. 03 e 04, demonstram os itens avaliados no plano frontal anterior e posterior e sagital (KARACAOĞLU; KAYAPINAR, 2015) (SANTOS, 2018) (IUNES et al., 2009) (BRICOT, 2010) (MCROBERTS; CLOUD; BLACK, 2013)

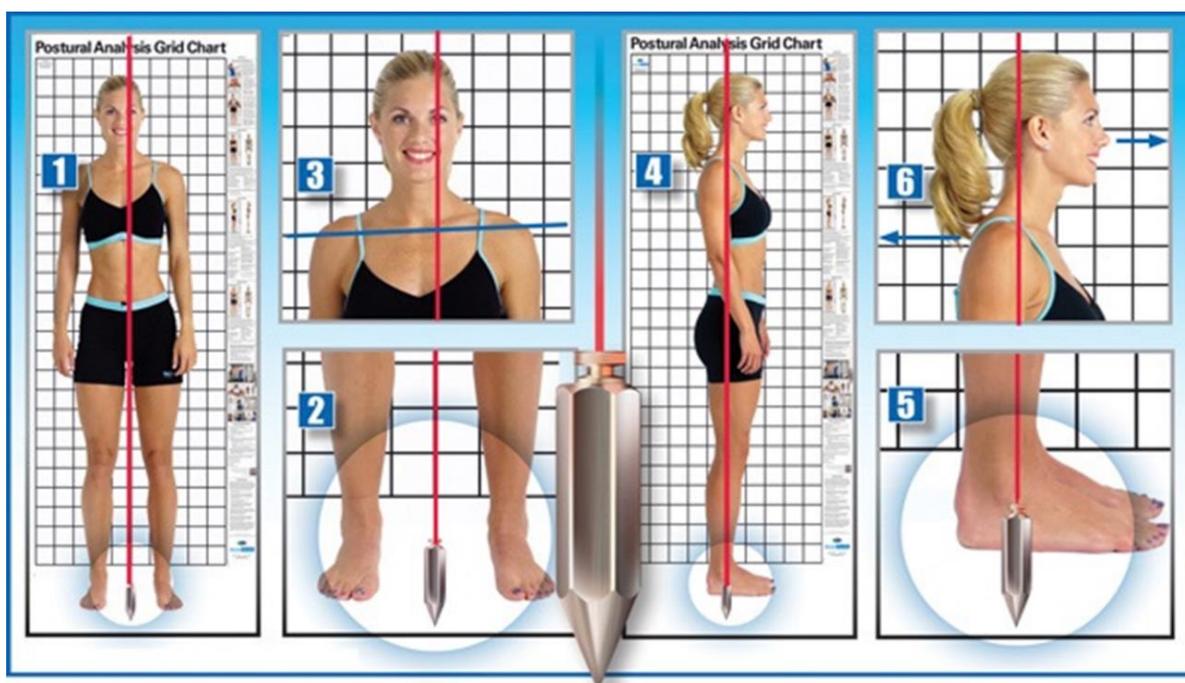


Figura 2 New York Test Rating Chart para análise postural

Fonte: internet

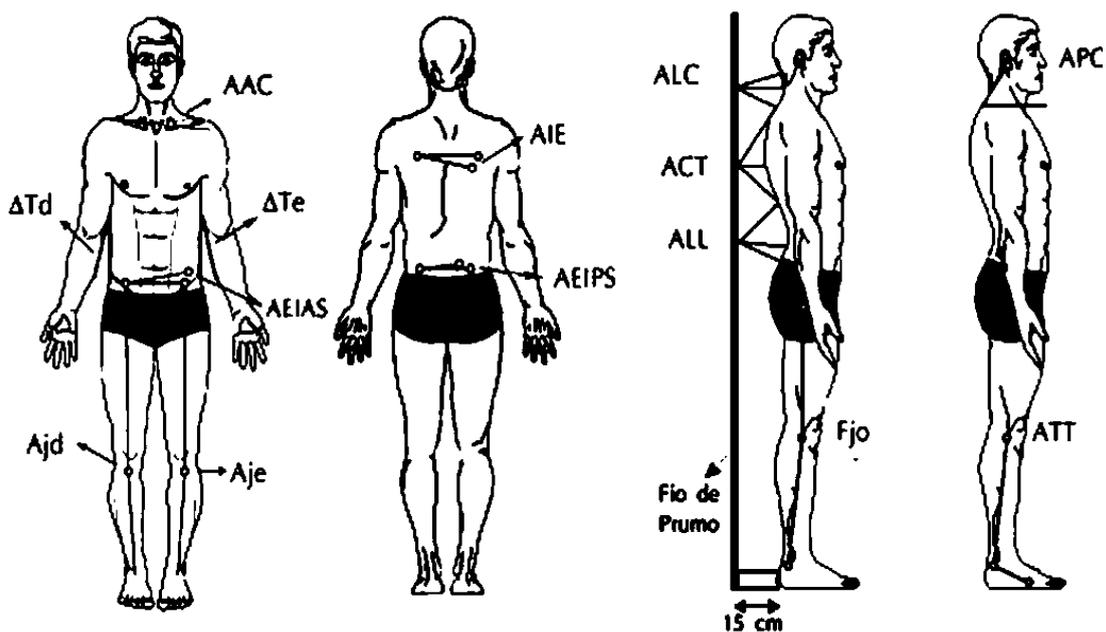


Figura 3 Ângulos avaliados em teste New York de análise postural em vista anterior, posterior e sagital esquerdo.

Fonte: lunes

Ângulos avaliados na vista anterior e posterior:
 AAC = ângulo acrônio clavicular; Dtd e Dte = triângulo de Tales direito e esquerdo; AEIAS = ângulo das espinhas ilíacas antero-superiores; Aje = ângulo do joelho direito; Ajd = ângulo do joelho esquerdo; AIE = ângulo inferior da escápulas; AEIPS = ângulo das espinhas ilíacas pósterio

Ângulos avaliados na vista lateral:
 APC = ângulo de protrusão da cabeça; ALC = ângulo da lordose cervical; ACT = ângulo da cifose torácica; ALL = ângulo da lordose lombar; Fjo = ângulo flexo do joelho; ATT = ângulo tibiotársico .

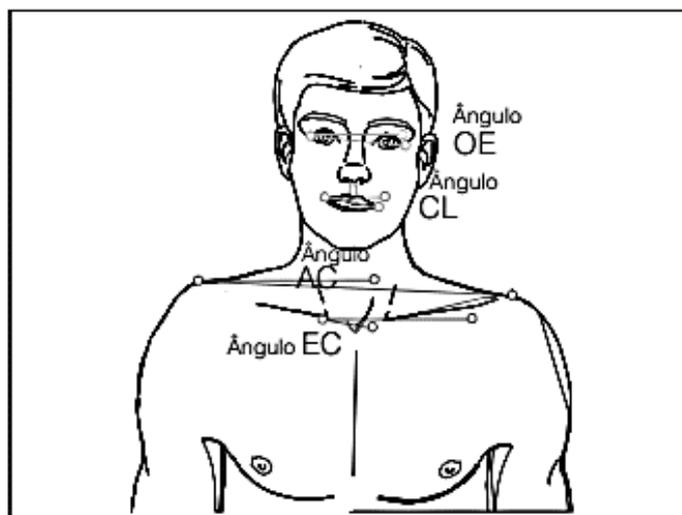


Figura 4 Ângulos avaliados na face, sendo OE (ângulo orbicular externo), CL (ângulo da comissura labial), AO (ângulo acrônio clavicular e EC (ângulo esterno clavicular)

Fonte: lunes

3.3 ESCALA DE PONTUAÇÃO

A observação destes pontos é feita em postura estática e utilizando-se de vários instrumentos (quadros, telas, simetrógrafos, câmeras fotográficas, câmeras de vídeo, nível de prumo) com uma avaliação quantitativa para a identificação dos desvios posturais, nos planos frontal e sagital. Essa avaliação terá um escore total que deverá ser seguido. (OKURO R.T., MORCILLO A. M, SAKANO E, CONTI P.B.M, 2011).

No plano frontal (visão posterior) foram pontuadas as alterações:

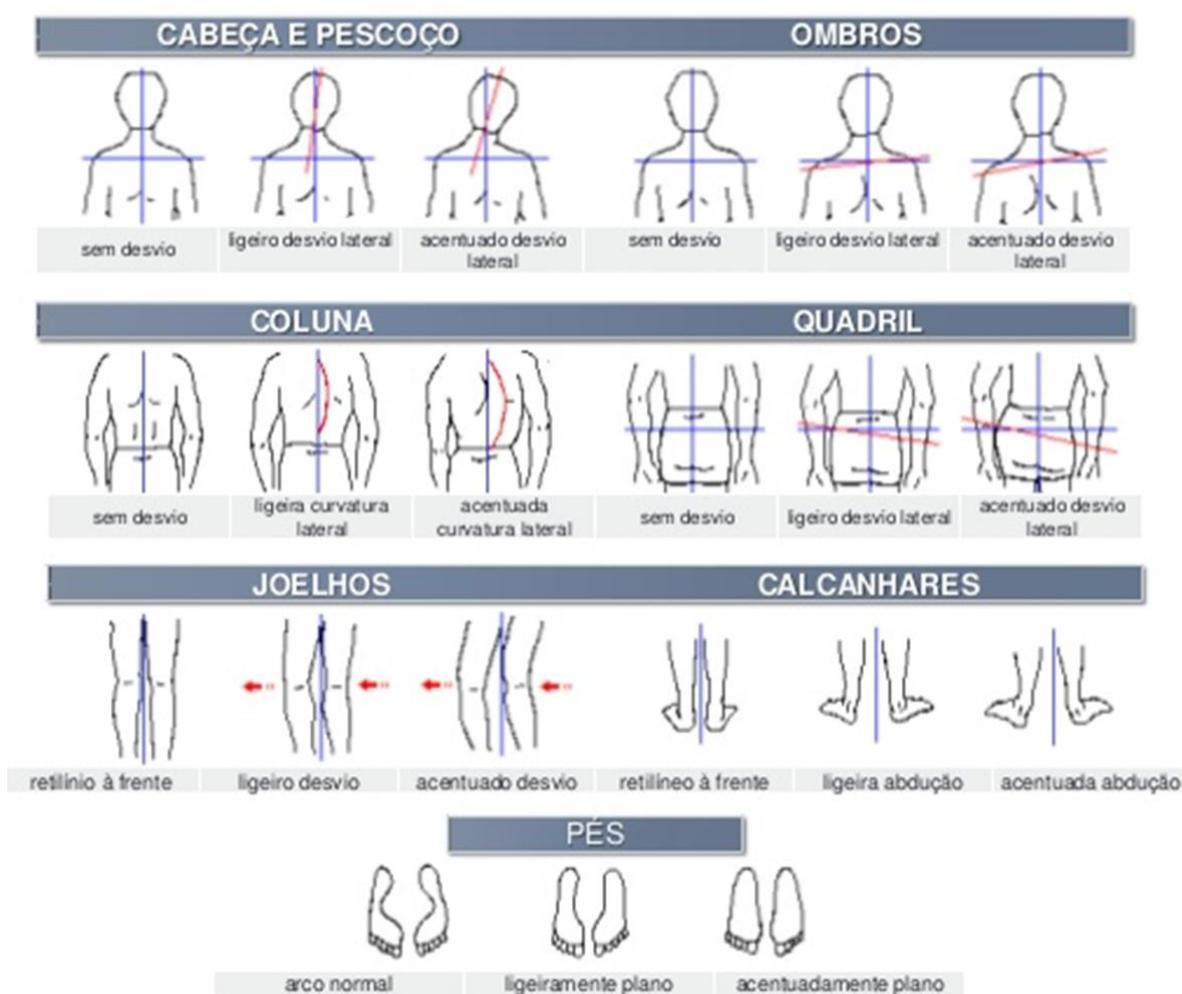


Figura 5 Vista do segmento posterior a partir do Teste New York de análise postural
Fonte: McRoberts et al

- 1 - Inclinação lateral da cabeça;
- 2 - Desnivelamento dos ombros;
- 3 - Desvio lateral da coluna;
- 4 - Desequilíbrio pélvico;
- 5 - Posicionamento dos pés;
- 6 - Impressão plantar

No plano sagital (visão lateral):

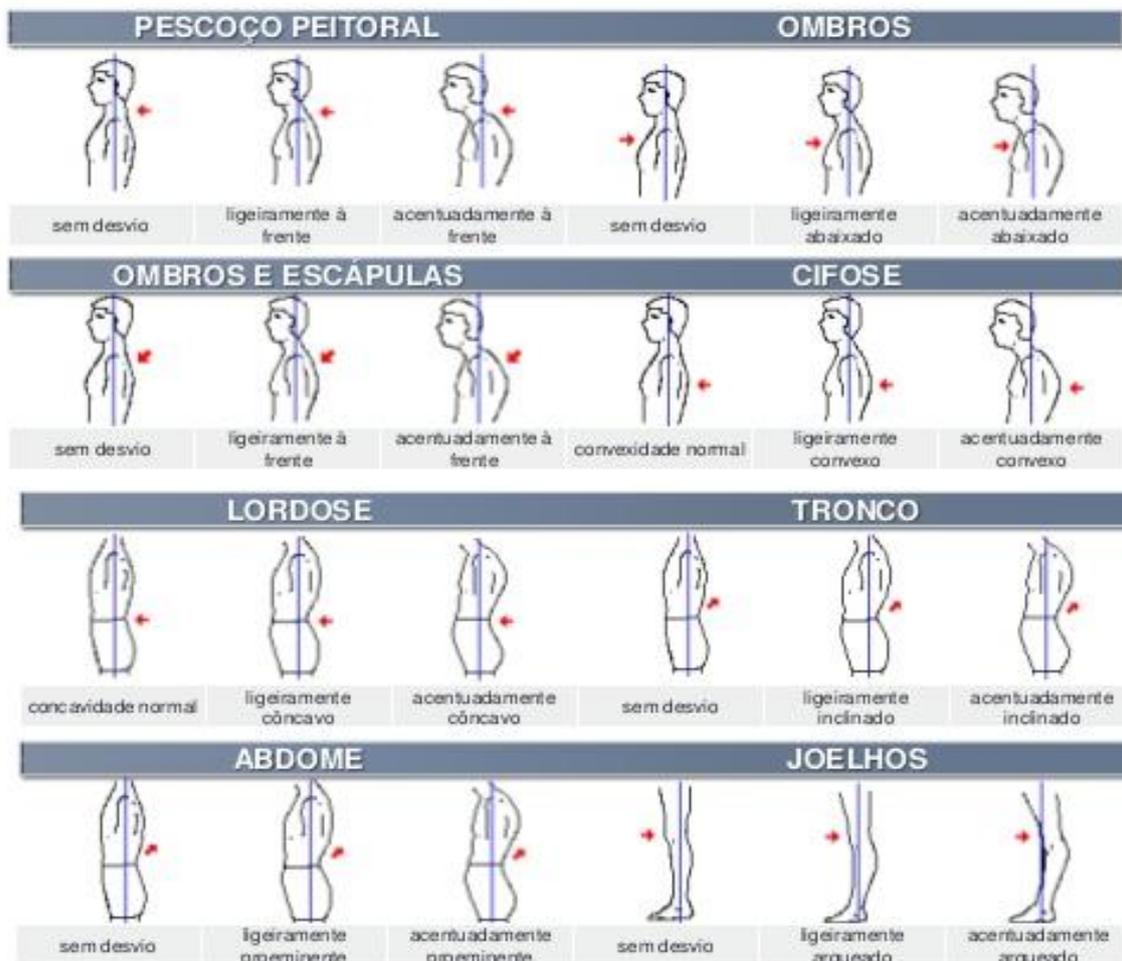


Figura 6 Vista do segmento anterior a partir do Teste New York de análise postural
Fonte: McRoberts et al.

- 7 - Projeção anterior/posterior da cabeça;
- 8 - Projeção/afundamento do esterno;
- 9 - Posicionamento das escápulas;
- 10 - Aumento/retificação da curvatura dorsal;
- 11 - Desvio do tronco;
- 12 - Parede abdominal; e
- 13 - Aumento/diminuição da curvatura lombar

De acordo com o escore alcançado pelo sujeito ele será classificado como portador de alteração severa, moderada ou leve. (MCROBERTS; CLOUD; BLACK, 2013)

- Alteração severa (1 Pontos)
- Moderada (3 pontos)
- Leve (5 pontos)

Sistema de escala de notas:

- Valor 5 – Simetria perfeita
- Valor 3 – Situação intermediária entre postura adequada e inadequada
- Valor 1 – Acentuado comprometimento postural



Figura 7 Escala de notas como critério de avaliação das alterações posturais
Fonte: McRoberts et al.

3.4 ATITUDE POSTURAL

A Academia Americana de Ortopedia considera a atitude postural como o equilíbrio entre os músculos e ossos que protegem as demais estruturas do corpo contra o trauma, em uma situação dinâmica e de constante adaptação aos estímulos recebido, e que reflete as experiências momentâneas. Para que isso ocorra é imprescindível ter um tônus muscular adequado e flexibilidade. (ENRÍQUEZ-NÚÑEZ et al., 2018)

(GAIARSA, 1976) mencionou que não existe uma postura definida. Segundo ele, a postura deve exprimir todas as influências (biomecânicas, gravitacionais e emocionais), atitudes expressivas (reação a um afeto), e as repressivas (inibições ou ausências de movimentos), que causam espasmocidade muscular e influenciam na atitude postural. A concepção de postura engloba as noções de comportamento (atitude, briga ou fuga).

(Adams, 1985) considerou como má postura a relação anormal entre as diversas partes do corpo, com solicitação excessiva dos elementos de apoio e o perfeito equilíbrio do corpo sobre a base de sustentação. (SALVE; BANKOFF, 2003)

(Kendall, 1995), propôs um modelo de postura; que é referência utilizada internacionalmente como padrão de uma postura normal, perfeitamente alinhada em plano sagital, utilizando-se um fio de prumo, tendo como referência o trágus localizado na entrada do meato auditivo externo, este deverá coincidir com uma

posição ligeiramente anterior ao maléolo lateral e ao longo eixo da articulação do joelho, ligeiramente posterior ao eixo da articulação do quadril, dos corpos das vértebras lombares, da articulação do ombro e ligeiramente posterior ao ápice da sutura coronal. (Fig 9)

(Kendall, 2007) relata em seu livro que a atitude postural pode levar a uma série de compensações na coluna torácica, cintura escapular e pélvica em razão das ligações músculo-aponeuróticas do diafragma com iliopsoas, transverso do abdômen e quadrado lombar; o encurtamento desse músculo altera a posição da pelve e da coluna lombar, gerando anteroversão pélvica e hiperlordose.

Na visão anterior a linha deverá ser perpendicular passando pela glabella, ponta do nariz, processo xifoide, umbigo e um ponto equidistante nas extremidades inferiores.

No plano frontal diferentes linhas deverão estar no mesmo plano horizontal: por anterior com a linha entre as pupilas, entre os dois trágus, entre os mamilos, os dois ossos do processo estiloide; por posterior deverão estar numa mesma linha da cintura escapular e a cintura pélvica. Não pode haver recuo nem avanço de uma nádega em relação a outra.(fig 8) (BRICOT, 2010)

Em uma visão posterior do alinhamento, a linha do prumo será equidistante das faces mediais dos calcanhares, pernas e coxas, escápulas e coincidirá com a linha mediana do tronco e cabeça.

Segundo (Bricot, 2010) e (Rocha, 2002) um corpo está em equilíbrio quando a vertical traçada a partir de seu centro de gravidade cai na base de sustentação equidistante aos dois pés. (Fig. 10)

A assimetria será observada com análise comparativa do lado direito e esquerdo na visão anterior e posterior, e pelo plano sagital a assimetria será observada a relação entre os segmentos anterior e posterior dividido pelo plano frontal. (PEREIRA, 2005) (ENRÍQUEZ-NÚÑEZ et al., 2018) (BRICOT, 2010)

(Magee, 2002) considera que o plano ideal na postura em estática, a cabeça seja mantida ereta, os braços relaxados com as palmas das mãos voltadas para o corpo, cotovelos levemente flexionados, os ombros estão no mesmo nível nos planos sagital e coronal, as escápulas estão de encontro a caixa torácica, o abdômen deve

ser plano, à frente da pelve e as coxas estão numa linha reta, os glúteos não são proeminentes, o peso corporal é suportado uniformemente sobre ambos os pés e o quadril no mesmo nível, as pernas são retas para cima e para baixo, o arco longitudinal medial do pé tem a forma de uma hemicúpula e os dedos dos pés devem estender-se para frente em linha com o pé. (LIMA, 2006) (FERREIRA-BACCI; CARDOSO; DÍAZ-SERRANO, 2012) (PEREIRA, 2005)

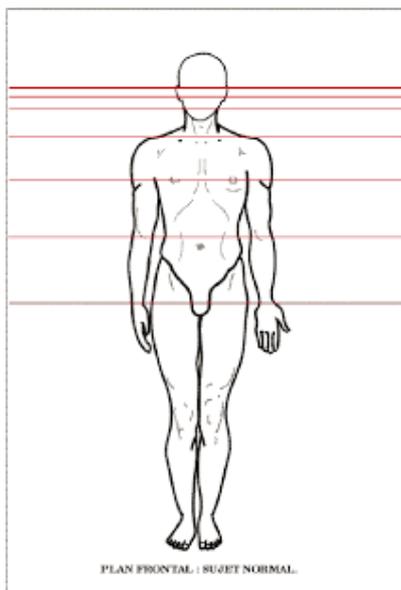


Figura 8 Linha de equilíbrio em posição horizontal com vista pelo plano frontal
Fonte: Bricot (2010)

(Magee, 2002) considera que o plano ideal na postura em estática, a cabeça seja mantida ereta, os braços relaxados com as palmas das mãos voltadas para o corpo, cotovelos levemente flexionados, os ombros estão no mesmo nível nos planos sagital e coronal, as escápulas estão de encontro a caixa torácica, o abdômen deve ser plano, a frente da pelve e as coxas estão numa linha reta, os glúteos não são proeminentes, o peso corporal é suportado uniformemente sobre ambos os pés e o quadril no mesmo nível, as pernas são retas para cima e para baixo, o arco longitudinal medial do pé tem a forma de uma hemicúpula e os dedos dos pés devem estender-se para frente em linha com o pé. (LIMA, 2006)(FERREIRA-BACCI; CARDOSO; DÍAZ-SERRANO, 2012) (PEREIRA, 2005)

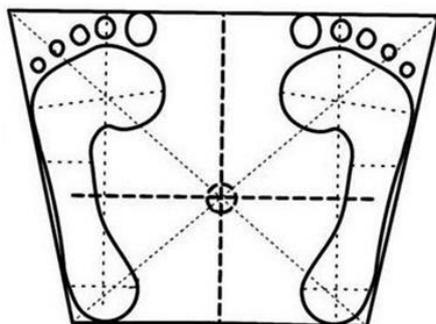


Figura 9 Quadrilátero de Sustentação
Fonte: Bricot (2010)

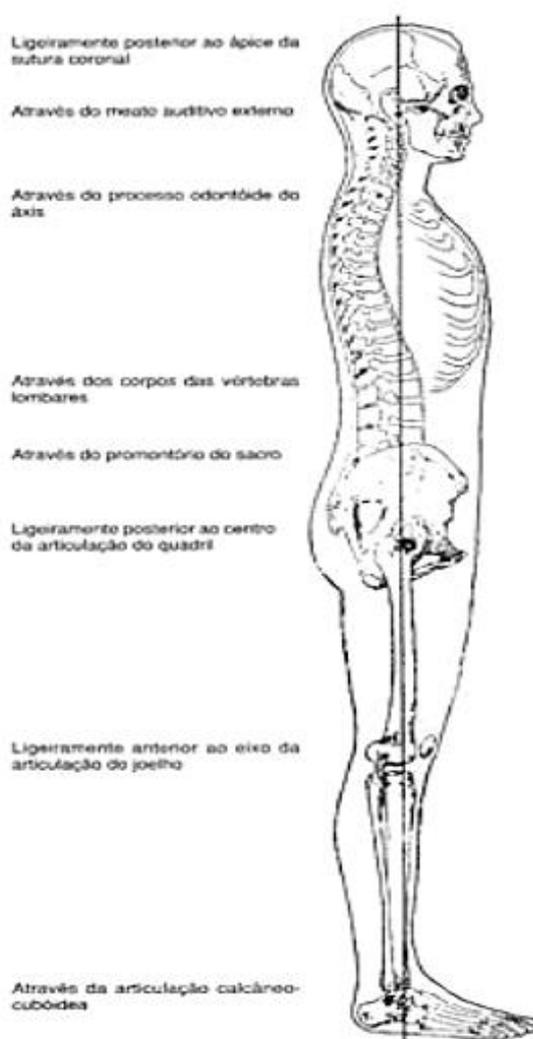


Figura 10 Ilustração que apresenta as estruturas de referência para a passagem da linha de gravidade para efeito de alinhamento postural no plano sagital
Fonte: Kendall

4. DESENVOLVIMENTO DA POSTURA CORPORAL

Com a evolução da espécie homo sapiens sapiens, o homem tem se mantido na posição ereta e bípede, para que isso ocorra várias modificações foram necessárias em seu organismo. Com a mudança do centro de gravidade a manutenção deste eixo tornou-se uma tarefa importante e complexa para o corpo humano.

Permanecer em pé exige oscilações do corpo para manter o equilíbrio, sendo necessários vários sistemas de controle como o sistema vestibular, sistema somatosensorial e sistema visual. (WOOLLACOTT; SHUMWAY-COOK, 1990).

(Macpherson, 1996) relata que a manutenção da posição bípede envolve ajustes corporais constantes e coerentes com o objetivo de manter os segmentos alinhados e orientados apropriadamente. Esta tarefa requer um intrincado relacionamento entre informação sensorial e ação motora.(BARELA, 2000)

Manter-se nessa posição trouxeram várias desvantagens, como uma sobrecarga acentuada na coluna vertebral, aos membros inferiores, dificuldade respiratória e na circulação sanguínea, pela dificuldade do retorno sanguíneo dos membros inferiores. (LIMA, 2006) (MONEGO, 1999)

Segundo (Souchard, 1996) ao se tornar bípede houve uma readaptação das massas corpóreas: cefálica, torácica e pélvica alterando assim seu centro de equilíbrio. O centro de gravidade ficou anteriorizado além da coluna vertebral, colocando assim a coluna sob um momento constante de inclinação anterior. Os músculos estáticos foram submetidos a um estado de tensão constante, o que diminui a flexibilidade do sistema locomotor.(MONEGO, 1999) (LIMA, 2006)

No desenvolvimento intrauterino a coluna vertebral se apresenta como uma única cifose. Após o nascimento ocorre uma reorganização das funções musculares para que ela possa ficar em pé e estabelece assim a primeira curvatura: cervical e início da função locomotora. (MONEGO, 1999) (MEEREIS, 2011)

Até aproximadamente aos três anos de idade, a criança tem uma acentuada lordose lombar com joelhos e pés valgus.

Dos três a quatro anos de idade, a criança desenvolve uma postura mais regular e estável, padrões motores mais rítmicos. Entre os cinco e oito anos, ocorre um estirão de crescimento, o que provoca uma desorganização no corpo da criança, que é transitoriamente compensatória. Geralmente esta postura apresenta abdome protruso com uma hiperlordose lombar, escápulas aladas e ombros assimétricos e hiperextensão do joelho. (BRICOT, 2010) (MONEGO, 1999) (LIMA, 2006)

(Neto, 1991) afirma que dos sete aos doze anos, a postura da criança sofre grande transformação na busca de equilíbrio compatível com as novas proporções de seu corpo.

(Penha, 2005) informa que algumas alterações posturais são próprias do desenvolvimento postural normal da criança e tendem a ser incorporadas com o seu crescimento – como o valgismo de joelho, a rotação medial de quadril e a hiperlordose lombar. Outras, no entanto, caracterizam assimétricas, consideradas patológicas em qualquer faixa etária, que podem ser geradas por demandas diárias – como a escoliose e a respiração bucal.

(Capozzo, 2005) relata que o desenvolvimento do controle postural ocorre na direção céfalo-caudal, iniciando-se com o controle de cabeça seguido do controle de tronco. As crianças têm a cabeça maior e o centro de gravidade localizado no nível da 12ª vértebra torácica (T12), comparados com sua localização mais baixa no nível da segunda vértebra sacral (S2) na fase adulta. Essa diferença dificulta a manutenção do equilíbrio estático. Na fase pré-puberal e na puberdade também ocorrem muitos ajustamentos posturais necessários para alcançar-se equilíbrio compatível com as novas proporções corporais. (NEIVA, 2008)

(Marins, 2001) coloca que crianças entre sete e oito anos não possuem a musculatura abdominal plenamente desenvolvida, o que viria a acontecer durante essa idade.

(Asher, 1976); (Souhard, 1985) e (Pires, 1990) comentam que em crianças de seis a dez anos, principalmente a partir dos 7 anos, a pelve tende a inclinar-se anteriormente, projetando o abdômen para frente, e tende a inclinar e hiperestender os joelhos para a distribuição do peso no sentido ântero-posterior. (BRICOT, 2010) (WOOLLACOTT; SHUMWAY-COOK, 1990) (LIMA, 2006)

(Carvalho, 2003) (Krakauer, 2000) citam que crianças de 5 a 8 anos de idade, respiradoras bucais ou nasais, apresentam alterações posturais; porém as crianças respiradoras nasais maiores de 8 anos melhoram a postura com o crescimento e as crianças respiradoras bucais mantêm o padrão corporal desorganizado semelhante ao das crianças menores. Assim, é transferida ao adulto respirador bucal toda desordem postural.

O desenvolvimento completo da função postural ocorre por volta dos 11 anos, permanecendo estável até os 65 anos. (CARINI et al., 2017)

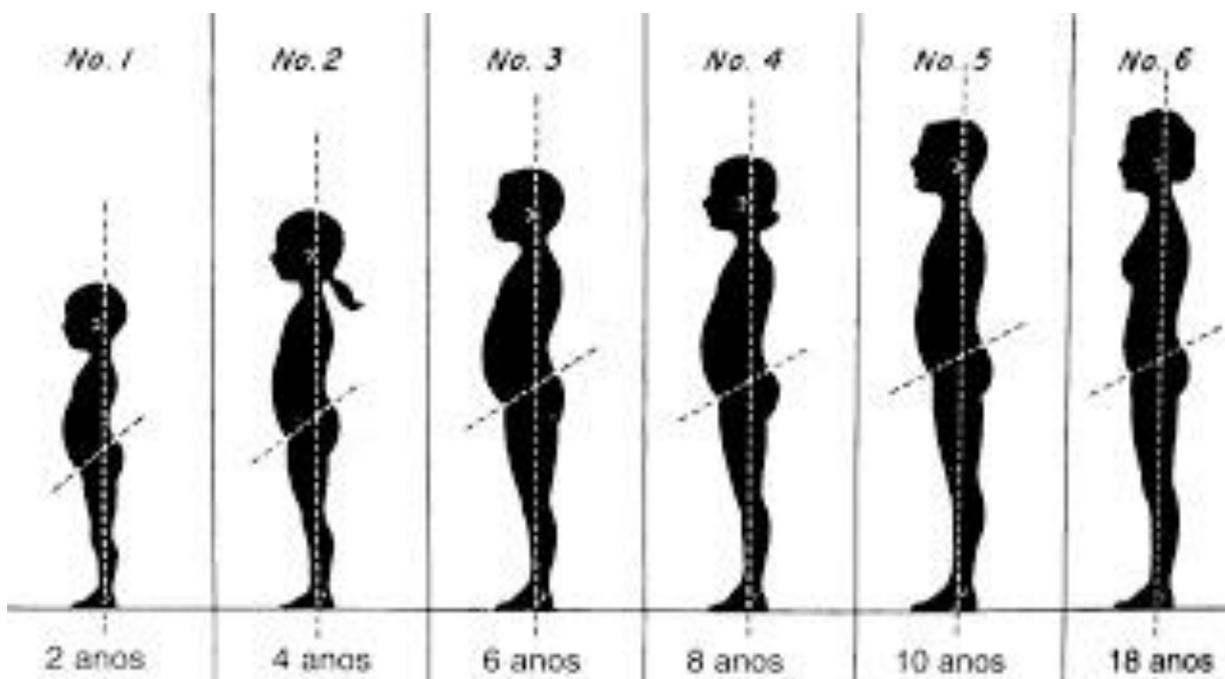


Figura 11 Desenvolvimento postural conforme a faixa etária

4.1. SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO

A postura humana é o resultado do posicionamento e orientação do corpo e membros em equilíbrio com o movimento e gravitação. Ajustes posturais, consistindo em leves oscilações sendo integradas com as entradas visuais, vestibular e somatosensoriais inter-relacionadas em um complexo sistema regulatório (MICHELOTTI et al., 2011). As informações sensoriais atuam em diversos níveis do SNC e ativam a sinergia neuromuscular adequada possibilitando a postura corporal para cada situação.

Dessa forma, a postura corporal é um momento estático com período de oscilação muito restrito enquanto que, o equilíbrio corporal, um momento dinâmico que pode ser mantido mesmo com maior ou menor oscilação corporal. Devendo ser considerado que as funções orais (respiração e deglutição), posição da cabeça e pescoço, sistema oculomotor e visual, ouvido interno e diferentes estágios de humor, especialmente ansiedade podem modificar a postura corporal. (CUCCIA; CARADONNA, 2009)

(Bolmont, 2002) em seu livro relata que os ajustes posturais são evocados por vários tipos de entradas aferentes: exteroceptiva (sensibilidade da pele dos pés), proprioceptiva (especialmente das articulações cervical, quadril, tornozelo e joelho), vestibular (utrículo, sáculo, canais semicirculares) e visual (movimento de ambiente circundante). Essas entradas aferentes podem ser moduladas por muitos fatores, como estado de humor e ansiedade.

A posição ereta da cabeça é mantida por uma balanceada tensão entre os ossos craniocervicais, estruturas miofasciais e oclusão dental. Qualquer relacionamento incorreto entre as partes causará um desequilíbrio do corpo sobre a sua base.

A parte superior da espinha cervical é o mediador entre cabeça e tronco e forma funcional e anatomicamente a inter-relação entre o sistema. Segundo o teorema de Guzay, estas duas articulações interagem continuamente para proporcionar o funcionamento perfeito do sistema estomatognático. (CARVALHO, 2003) (MICHELOTTI et al., 2011)

A postura cervical segundo (Goldstein) relacionou os movimentos mandibulares, citando que a posição da cabeça altera o percurso da mandíbula.

Nos casos de desvios da mandíbula para um lado, o centro de massa da cabeça também é deslocado para o mesmo lado e isso acarretará uma inclinação de todas as estruturas de lado igual ao desvio. O centro de massa, que é compensado por desvio na coluna cervical no sentido lateral, apresenta concavidade escoliótica para o mesmo lado do desvio mandibular. Haverá então o alinhamento dos centros segmentares de equilíbrio do corpo com relação ao da cabeça, modificado pelo desvio mandibular que afetará toda a coluna vertebral. (CARVALHO, 2003)

O sistema estomatognático não está alienado de outros eventos do organismo e requer um estável funcionamento postural do sistema musculoesquelético para conseguir cumprir as múltiplas funções diárias. Forma e função estão intimamente ligadas, e uma alteração em forma ou posição poderá também alterar o funcionamento saudável do sistema. (GONZALEZ; MANNS, 1996)

O sistema estomatognático também apresenta uma importante função no controle postural. O sistema estomatognático é uma unidade funcional caracterizada por diversas estruturas: componentes esqueléticos (maxila e mandíbula), arcadas dentárias, tecidos moles (glândulas salivares, suprimento nervoso e vascular), articulação temporomandibular e músculos mastigatórios. Essas estruturas atuam em harmonia para realizar diferentes tarefas funcionais (falar, quebrar os alimentos em pequenos pedaços e engolir). Em particular, a articulação temporomandibular faz conexões musculares e ligamentares com a região cervical, formando um complexo funcional denominado "sistema crânio-cervico-mandibular." As extensas inervações aferentes e eferentes do sistema estomatognático são refletidas na extensa representação da região orofacial nas áreas motoras e sensoriais do córtex cerebral. (CUCCIA; CARADONNA, 2009)

4.2 COLUNA VERTEBRAL

(Lippold, 2006) mostra correlações entre parâmetros craniofaciais e coluna vertebral: pacientes com padrões craniofaciais distais e verticais apresentam ângulos superiores ao normais no torácico superior, lombar -lordótico e pélvico. Em outros estudos posteriores, sugere que oclusão dental pode influenciar a postura corporal e a curvatura da espinha (ex: escoliose e lordose).

A coluna vertebral mantém suas importantes funções a partir de duas características antagônicas: a elasticidade que possibilita a mobilidade; e a rigidez que protege o eixo nervoso contra impactos possibilitando o equilíbrio. Composta por 26 vertebrae separadas por discos intervertebrais, fibrocartilagosos que dão apoio à coluna, ligando-a à sua base: a pelve. O outro sistema de apoio é representado pelas cinturas escapulares.

A coluna vertebral sustenta o tronco, e a coluna cervical é o eixo de sustentação da cabeça.

As curvaturas fisiológicas da coluna, de cima para baixo, são:

- Lordose cervical – concavidade posterior
- Cifose dorsal ou torácica – concavidade anterior
- Lordose lombar – concavidade posterior
- Curvatura sacral – concavidade anterior

As alterações patológicas da coluna vertebral podem ser extremamente deletérias na saúde da pessoa, podendo ocasionar dores e incapacidades físicas, como também acarretar alterações emocionais.

A literatura aponta que as curvaturas anormais da coluna vertebral interferem no sistema respiratório, pois estes desvios proporcionam deficiência na expansibilidade torácica, interferindo negativamente na complacência tóraco-pulmonar e na ventilação dos pulmões com diminuição da capacidade vital. (COSTA, 2004)

Quando ocorre desvio em um segmento da coluna vertebral todos os outros segmentos invariavelmente irão sofrer modificações em seu formato.

Elas podem ser classificadas no sentido sagital e frontal posterior como:

- Hiperlordose e/ou retificação cervical
- Hipercifose dorsal
- Hiperlordose e/ ou retificação lombar
- Antevertido e/ou retrovertido sacral

A hiperlordose lombar é criada por abdominais fracos e obliquidade pélvica e, se for superior a 20°, haverá um aumento de lordose e, conseqüentemente, deslocamento do centro de gravidade e realinhamento de todas as curvas para uma compensação. Não há hiperlordose lombar sem anteroversão pélvica, e não há anteroversão pélvica sem postura hiperlordótica. (JASSI, 2014)

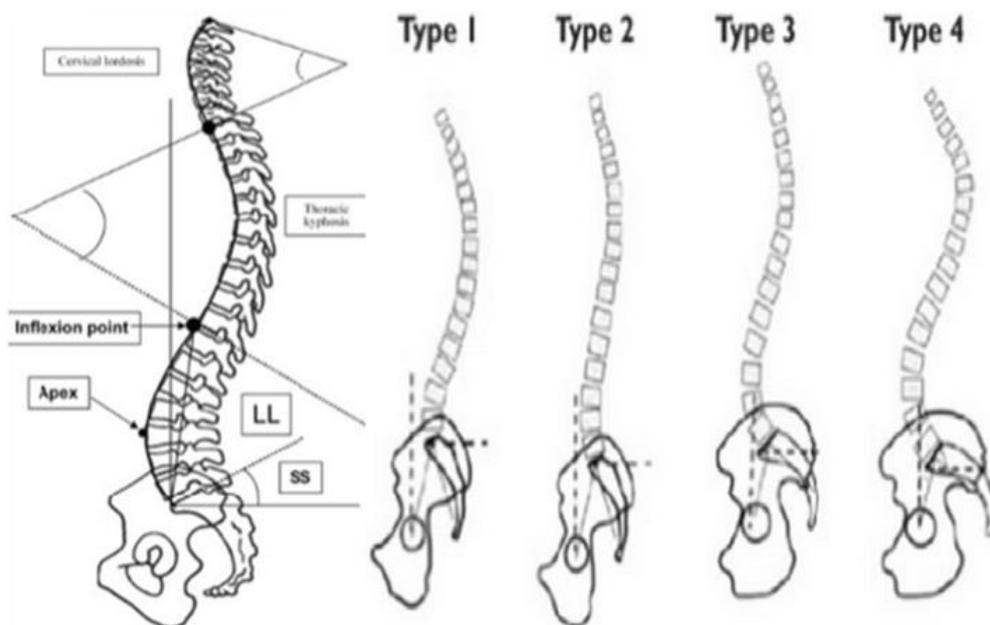


Figura 12 Subdivisão no plano sagital das deformações da coluna vertebral, segundo Roussouly
Fonte: Roussouly

(Roussouly, 2020) cita que existem mais de onze tipos de alterações morfológicas no plano sagital de alterações no formato das deformações da coluna vertebral. (LESSA et al., 2005)(SEBAALY et al., 2018)

No plano frontal posterior é possível encontrar a escoliose em vários níveis de localização e graus de deformidade. (ROUSSOULY et al., 2005)

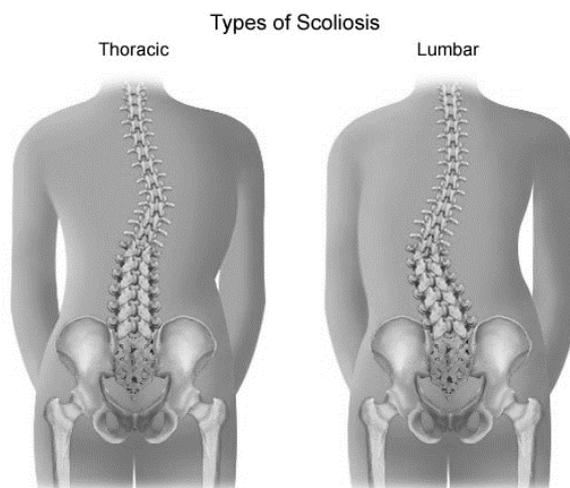


Figura 13 Escoliose e posições torácica ou lombar
Fonte: internet

5. PADRÕES CORPORAIS ADOTADOS PELOS RESPIRADORES BUCAIS

O respirador bucal pode apresentar inúmeras características, dentre elas: crescimento craniofacial com predominância vertical, hipertrofia, diminuição dos tônus e hipofunção dos músculos elevadores da mandíbula, alteração de tônus com hipofunção dos lábios e bochechas, lábio superior retraído ou curto e inferior com eversão ou interposto entre os dentes, olheiras (cianose infraorbitária) com assimetria de posicionamento dos olhos, hipercondução do músculo mental. Presença de face assimétrica, alterações na mímica facial expressiva, narinas pequenas, sulco nasogeniano mal configurado ou tenso e tônus facial reduzido. A diminuição do tônus nos músculos da face, em especial dos bucinadores e zigomáticos maior e menor, configura o que se denomina de flacidez facial, acarretando à face baixa resistência à tração, com aspecto de “face caída”, produzindo efeitos de envelhecimento precoce. (IZUKA E.N., 2008)(CRISPINIANO; BOMMARITO, 2007) (ARAGÃO W., 1988).

Outra característica predominante nos respiradores bucal é a presença dos ombros rodados para frente comprimindo o tórax, escápulas aladas, deformidades torácicas, rotação de quadril e joelho valgo e pés planos. (CARVALHO, 2003)

O portador da respiração bucal muda a postura da cabeça, provavelmente para adaptar angulação da faringe para facilitar a entrada de ar pela boca na tentativa de obter um melhor fluxo aéreo superior. Sendo que a perda do selamento labial acarreta problemas não só na respiração, mas também, em todo o sistema estomatognático, resultando na diminuição do espaço oro-nasofaríngeo. A ausência da pressão subatmosférica na deglutição com os lábios abertos cria uma “expressão distendida”.

Os músculos da mastigação pressionam a mandíbula para baixo e levam a língua para o soalho da boca, e esta não participa do desenvolvimento do palato duro, que resultará na formação de um palato profundo em forma de ogival. A mandíbula é subdesenvolvida colocada para baixo e para trás e isso leva à sua posição distal e formação de overjet (VALCHEVA et al., 2018) (CRISPINIANO; BOMMARITO, 2007). Deste modo, o indivíduo leva o pescoço para frente, retificando o espaço oro-nasofaríngeo, para que possa respirar pela boca, alterando a função muscular

e modificando a atitude do corpo. (MORIMOTO; KAROLCZAK, 2012), como consequência, as relações da cabeça com o pescoço e deste com o tronco poderão ser alteradas (MOTTA et al., 2009) (CARVALHO, 2003)

O posicionamento da língua em contato com o céu da boca em repouso e durante a ingestão, exerce uma força lateral que contrabalança com a força interior exercida pelos músculos bucinadores, mantendo-se a integridade da maxila em desenvolvimento. Quando a língua repousa no palato, os dentes irrompem em torno desta produzindo a forma normal ou saudável do arco maxilar. No momento em que a criança respira pela boca e a língua vai para o soalho da boca, os músculos bucinadores continuam a empurrar para dentro, o que causa o colapso da maxila, conforme mostra a figura 16.

Em consequência de uma maxila estreita com o palato alto, apinhamento dentário e retrognatismo ou prognatismo da mandíbula, devido à falta de crescimento maxilar, influenciada pela posição da língua, pois quando é deslocada para frente as forças centrífugas e centrípetas que agem na maxila não se encontram balanceadas. A isso acresce a hiperatividade do bucinador na musculatura de expressão facial (RAKOSI, T.; JONAS, I.; GRABER, 1999)

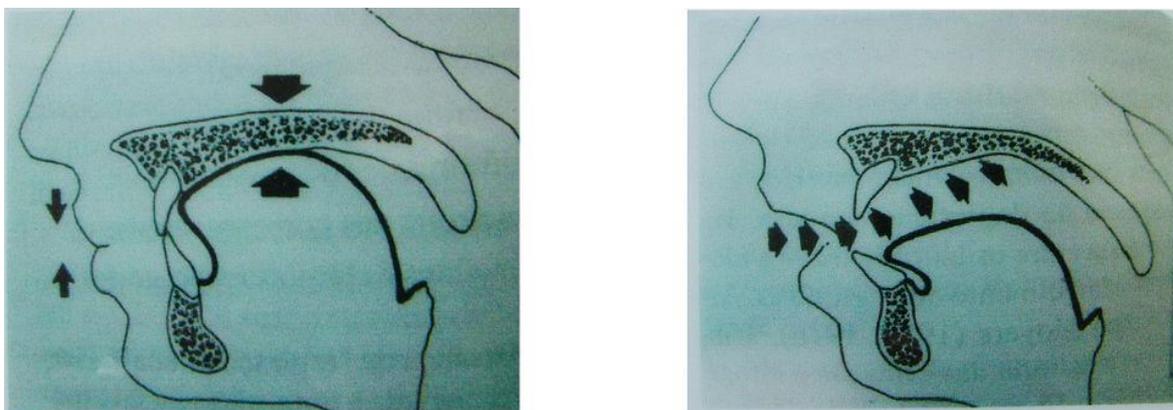


Figura 14 Posicionamento da língua e correto selamento labial na respiração nasal e posicionamento da língua durante a respiração oral.
Fonte: internet

Em geral, o respirador bucal opta por alimentos pastosos, come de boca aberta, podem babar-se durante o sono e manifesta diferenças no comportamento, como sono agitado, nervosismo e, dificuldade de concentração. Mostra-se, inquieto, ansioso e impaciente, tem baixo rendimento escolar e baixa aptidão desportiva.

Para (Busquet), as cadeias musculares da região cervical estão a serviço do movimento e têm que operar de maneira livre todos os tipos de movimento: Flexão-extensão: que dependem da cadeia reta anterior (aproximação) e da cadeia reta posterior (endireitamento); e torção ou flexão lateral que provocam a rotação, sendo estas que dependem das cadeias cruzadas.

O excesso de tensão nas unidades formadas pelas cadeias retas leva ao encurtamento muscular e aumento das curvaturas. Os sistemas de aproximação e de endireitamento garantem a organização do corpo no plano sagital. O sistema cruzado assegura o movimento de torção, que garante o movimento nas três dimensões do espaço. (MONEGO, 1999)

6. COMO OCORRE A DESESTRUTURAÇÃO FÍSICA

6.1 DESLOCAMENTO DO EIXO DA CABEÇA

A posição anteriorizada da cabeça é uma alteração de postura mais comum em uma avaliação postural, está se relaciona por geral com as patologias funcionais dos indivíduos, não somente com a região do pescoço mas também com os alinhamentos anatômicos gerais.

O crânio está conectado à coluna pela articulação atlanto-occipital com seu baricentro na sela túrcica, à frente do fulcro crânio vertebral, de tal modo que a força da gravidade sempre tenderá a inclinar a cabeça para frente em oposição à ação dos músculos posteriores do pescoço.

Na anteriorização da cabeça no respirador bucal, a estrutura óssea da coluna cervical altera-se com o osso occipital e a 1^o cervical numa posição mais anterior ao centro de gravidade (estendidas) do que normalmente ocupa, as vertebrae cervicais inferiores são flexionadas, o potente músculo posterior da cervical se contrai e exerce uma força de flexão para trás no occipital, (DARNELL, 1983) e o peso suportado pelo pescoço é aumentado e conseqüentemente aumentado a carga na região cervical posterior.

Se esta força não for controlada, o rosto do paciente e o plano visual não poderá ser orientado horizontalmente. Para compensar isso, as porções cervicais inferiores e torácicas superiores da espinha inclinam-se para frente, produzindo uma cifose cervicotorácica perceptível. Está flexão anterior permitirá que o rosto e olhar permaneçam orientados horizontalmente. (DARNELL, 1983) (ALVES-REZENDE M.C.R., 2009)

A anteriorização da cabeça desencadeará uma desorganização das cadeias musculares (anterior, posterior e cruzadas), prejudicando a mobilidade e, conseqüentemente, a função do músculo diafragma. Essa alteração postural também levará ao recrutamento da musculatura acessória da respiração, com o aumento da atividade do músculo esternocleidomastoideo, levando à elevação da caixa torácica, diminuindo a mobilidade toracoabdominal e comprometendo a eficácia ventilatória promovida pelo diafragma. (LESSA et al., 2005)(OKURO R.T., MORCILLO A. M, SAKANO E, CONTI P.B.M, 2011).

Essa desvantagem mecânica intensifica o esforço inspiratório e gera um círculo vicioso de tensão muscular, alteração postural e aumento do trabalho respiratório.

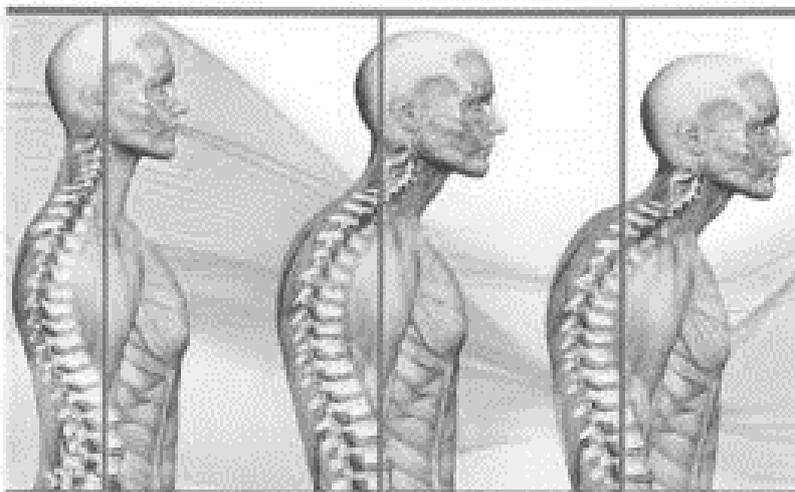


Figura 15 Esquema demonstrando estágio de progressão da anteriorização da cabeça

Para poder mencionar a existência de uma posição anteriorizada deverá ser considerada uma diminuição do ângulo craneocervical. Para determinar a protrusão da cabeça, o ângulo de C7 foi formado a partir de uma linha reta formada pela união entre o trágus e o processo espinhoso de C7 com outra linha reta em sentido vertical ascendente, com origem no processo espinhoso de C7. Segundo (Moustafa, 2012) a angulação considerada ideal é de 50 à 55°, menor que este valor será considerado como anteriorizada.

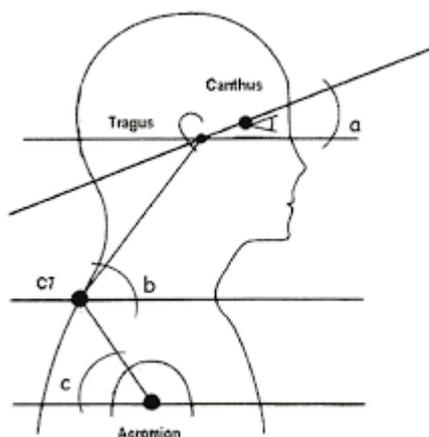


Figura 16 Medida do ângulo craniocervical ou postura anteriorizada da cabeça

Ainda segundo Moustafa, o ângulo do ombro, que é formado pela interseção da linha entre o ponto médio do úmero e o processo espinhoso do C7 e uma linha horizontal entre o ponto médio do úmero, sendo considerado normal 52° . (RUIVO; PEZARAT-CORREIA; CARITA, 2014)

A cabeça humana pesa em média 4 a 6 kg, mas com o pescoço inclinado para frente e para baixo, o peso sobre a coluna cervical começa a aumentar. Em um ângulo com 15° o peso é de 12 kg, em ângulo 30° o peso é de 18 kg, em ângulo 45° o peso é de 22 kg e em ângulo 60° , o peso é de 27kg,

Implicações Clínicas: A postura anterior da cabeça aumenta a carga compressiva em tecidos na coluna cervical, particularmente as articulações das facetas e o estresse sobre os ligamentos.

A cada quilo de peso adicionado sobre a cabeça com a sua anteriorização leva a um estadiamento diferente de dor, sendo o normal sem dor – o pescoço é saudável, móvel e livre de alteração funcional; inclinação leve (12kg) há dor de cabeça e pescoço e aumento da tensão a nível de ombros; estado moderado (18kg) há uma fadiga a nível muscular, dor articular, inflamação e degeneração a nível dos discos; em estágio avançado (27kg) há dor crônica, dano a nível articular irreversível e patologias da coluna vertebral.

Muitos estudos têm relatado que a postura anterior da cabeça está correlacionada com dor de cabeça, distúrbios temporomandibulares, síndrome de dor miofascial e movimento escapular anormal. Essas mudanças na biomecânica estão relacionadas a um maior trabalho dos músculos da região do pescoço e dos dorsais altos a fim de manter a cabeça neutra, forçando os músculos suboccipitais a manter uma constante contração causando compressão dos nervos suboccipitais.

O fato de apresentar esta alteração postural leva a patologias a distância: Pode ocorrer choque nervoso e inflexibilidade articular. Além disso, a rotação cranial posterior da cabeça na parte superior a coluna cervical associada a esta posição pode ser suficiente para comprimir as artérias e os nervos que saem do crânio suboccipitalmente, no nível respiratório diminui em 30% a capacidade pulmonar devido ao bloqueio dos músculos hioides responsáveis da elevação da primeira costela; ao nível gastrointestinal altera o movimento do intestino grosso

influenciando o peristaltismo, tudo isso junto causa aumento da dor devido ao comprometimento dos sinais proprioceptivos de nervos cervicais sendo uma de suas principais funções a estimulação de substâncias químicas que controlam a dor. (ESTEBAN, 2017)

6.1.1 COMPROMETIMENTO NEUROVASCULAR E MUSCULAR

Os comprometimentos estruturais na região cervical da coluna vertebral podem levar a alterações degenerativas e a formação de espondilogênicas precoces, especialmente na sustentação do peso das articulações zigoapofisárias. Com a parte superior cervical segmentos dobrando-se para trás uns sobre os outros e conseqüentemente diminuindo o seu espaço. Devido a esta compressão, os nervos occipitais maiores e menores também podem ser envolvidos. Especula-se que esses nervos se anastomosam com o nervo trigêmeo.

Forças da postura alterada também podem levar a formação de esporas de tração, que podem invadir sobre as raízes nervosas ou ligamentos de suporte estruturais.

Além disso, o trato espinhal do quinto nervo craniano se estende pela medula espinhal até o nível de C2 e as vezes C3. Se o músculo esquelético estiver comprometido, a atividade nociva de mecanorreceptores pode levar a uma convergência de impulsos, que podem estimular o nervo trigêmeo. Este envolvimento cervical pode, portanto, levar aos sintomas associados ao nervo trigêmeo. (DARMEL, 1983)

A medida que essas mudanças ocorrem na região cervical e coluna torácica superior, um efeito compensatório é também exercido na coluna lombar e cintura pélvica, e os sintomas também podem surgir deste efeito.

Além dos problemas descritos acima, a postura anterior da cabeça também pode levar ao desfiladeiro torácico com os sintomas da síndrome. Por causa do aumento da tensão na musculatura cervical anterior e lateral, a primeira e segunda costelas tornam-se elevadas e podem comprimir os componentes neurovasculares – a artéria e veia sub-clávica e o plexo braquial. (DARMEL, 1983) (GONZALEZ, 1996)

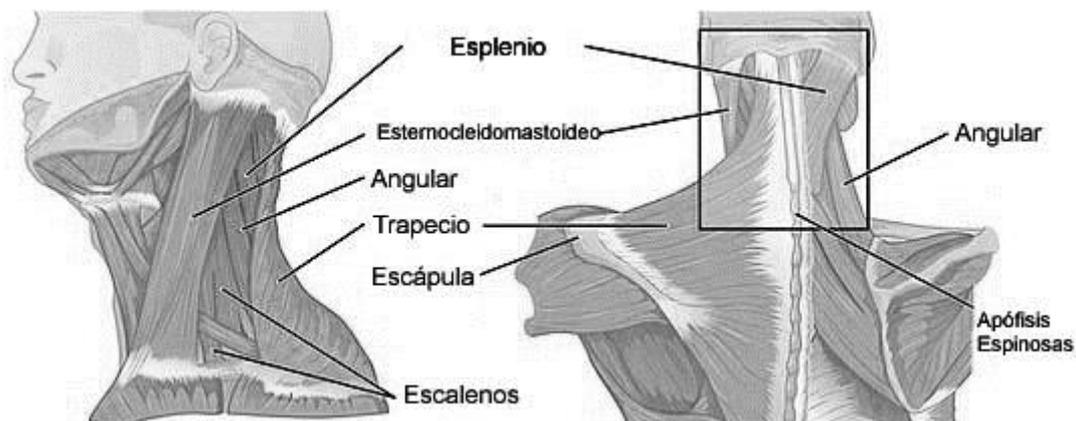


Figura 17 Músculos do pescoço responsáveis no processo respiratório

Os sintomas desta síndrome incluem hiper e hipoestésias no aspecto lateral do pescoço e abaixo do ombro e braço. (DARMEEL, 1983)

Outro problema associado a postura anteriorizada da cabeça surge nos músculos escalenos. O nervo da escápula dorsal penetra nos escalenos e, portanto, pode ser vulnerável ao aumento da tensão que a postura da cabeça para frente produz nesses músculos. Esta vulnerabilidade pode levar a uma neuropatia por aprisionamento que pode causar uma fraqueza no romboide e escápulas, permitindo que a escápula e o cinturão do ombro de esticar ainda mais.

Ombro alongado a protração da cintura irá então apertar os peitorais, que pode comprimir ainda mais os elementos neurovasculares presentes na área, novamente levando a síndrome de saída. Devido ao caminho supraescapular nervo segue, a protração da cintura escapular causará este nervo permanecer alongado, o que pode levar à neuropatia. O nervo supraescapular inerva o infraespinhal, bem como o gleuroneural e articulações acromioclaviculares. (DARNELL, 1983)

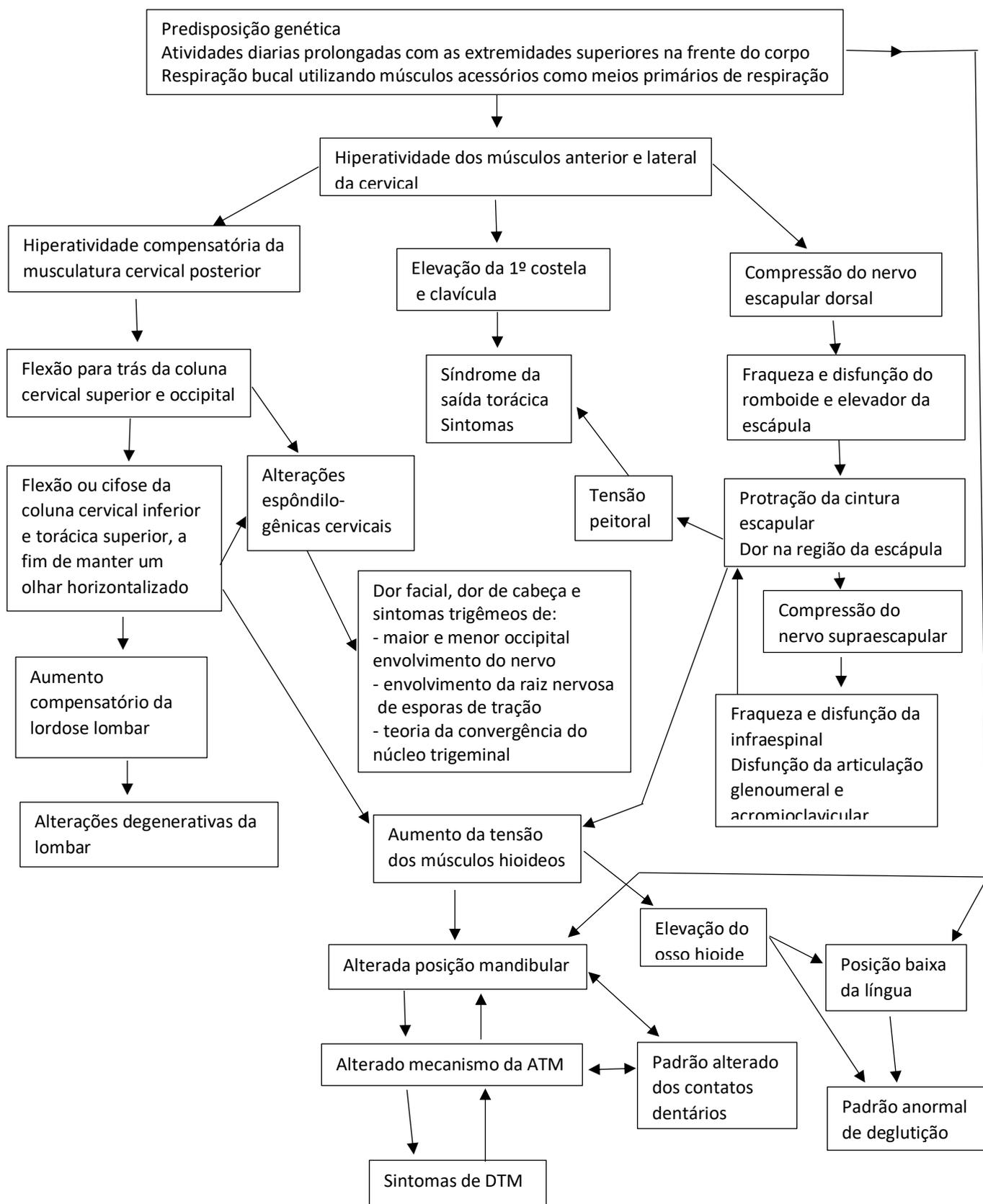


Tabela 1 cronologia proposta aos eventos da anteriorização da cabeça
Fonte: Okuro

6.2. ALTERAÇÕES RESPIRATÓRIAS

Como a respiração bucal causa uma inibição dos nervos aferentes nasais, do nervo aferentes nasais e do simpático trigeminal, sendo estes que atuam no calibre das vias aéreas e na regulação da profundidade da respiração, irá resultar em um aumento da resistência e diminuição da complacência pulmonar, afetando a expansão torácica e inadequada ventilação alvéolo-pulmonar. (VALCHEVA et al., 2018) (VERON et al., 2016)

Para poder respirar pela cavidade bucal o organismo necessita impor severas alterações posturais para facilitar a passagem do fluxo de ar. Inicialmente projeta a cabeça para frente e estende o pescoço. Dessa forma, ele aumenta a passagem de ar pela faringe, reduzindo a resistências das vias aéreas. Essa anteriorização desencadeará uma desorganização das cadeias musculares (anterior, posterior e cruzadas), prejudicando a mobilidade e, conseqüentemente, a função do músculo diafragma. (OKURO R.T., MORCILLO A. M, SAKANO E, CONTI P.B.M, 2011)

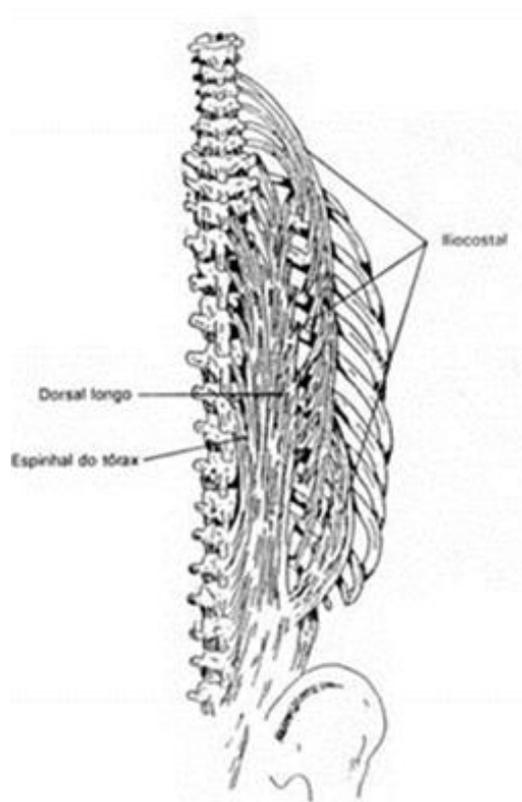
(Souchard, 1996) diz que o único e verdadeiro músculo da inspiração é o diafragma. Sendo considerado como um pistão que permite a entrada do ar quando se eleva. Sua posição anatômica permite uma separação entre o tórax e o abdômen.

O diafragma é o único responsável pela respiração de pequena amplitude e, na de média, atuam também os músculos intercostais e escalenos. Na respiração de grande amplitude há a participação de músculos inspiratórios acessórios: escalenos, esternocleidomastóideos, subclávio, elevador da escápula, rombóides, serrátil, grande dorsal e multifídeo.

O peitoral, trapézio, dorsal longo, espinhal do tórax, rotadores lombares, torácicos e cervicais, semi-espinhal do tórax, do pescoço e da cabeça, intercostais externos, médios e internos, subcostais e supracostais, também são músculos que auxiliam na inspiração, além do diafragma. (Fig 21)

A efetividade do diafragma depende, sobretudo, da estabilidade da parede abdominal, que promove a sustentação das vísceras durante a inspiração e depende também da estabilidade dos paravertebrais lombares, local da inserção vertebral do diafragma. Assim, estes músculos impedem a elevação em bloco da caixa torácica, caracterizando a relação antagônica sinérgica. (VERON et al., 2016)

Segundo (Fonseca, 1995) O tônus é um estado de ligeira contração do músculo. Se o tônus corporal estiver aumentado (hipertonia) pode provocar um encurtamento dos músculos inspiratórios nucais. A hipertonia dos esternocleidomastóideos e escalenos favorece uma elevação da primeira e segunda costelas, da clavícula e do manúbrio do esterno comprometendo a inspiração e promovendo um encurtamento dos inspiratórios escapulares. A hipertonia do peitoral menor eleva a



*Figura 18 Músculo dorsal longo, Iliocostal e espinhal do tórax.
Fonte: Souchard, 1989*

terceira, quarta e quinta costelas. A hipertonia do serrátil anterior eleva as sexta, sétima, oitava, nona e décima costelas e a hipertonia do trapézio superior eleva, exageradamente, a clavícula e, também, afeta os movimentos inspiratórios, pois quando os membros superiores estão tensos a expansão lateral da caixa torácica fica impedida. Já com a diminuição de tônus (hipotonia), pode-se encontrar uma

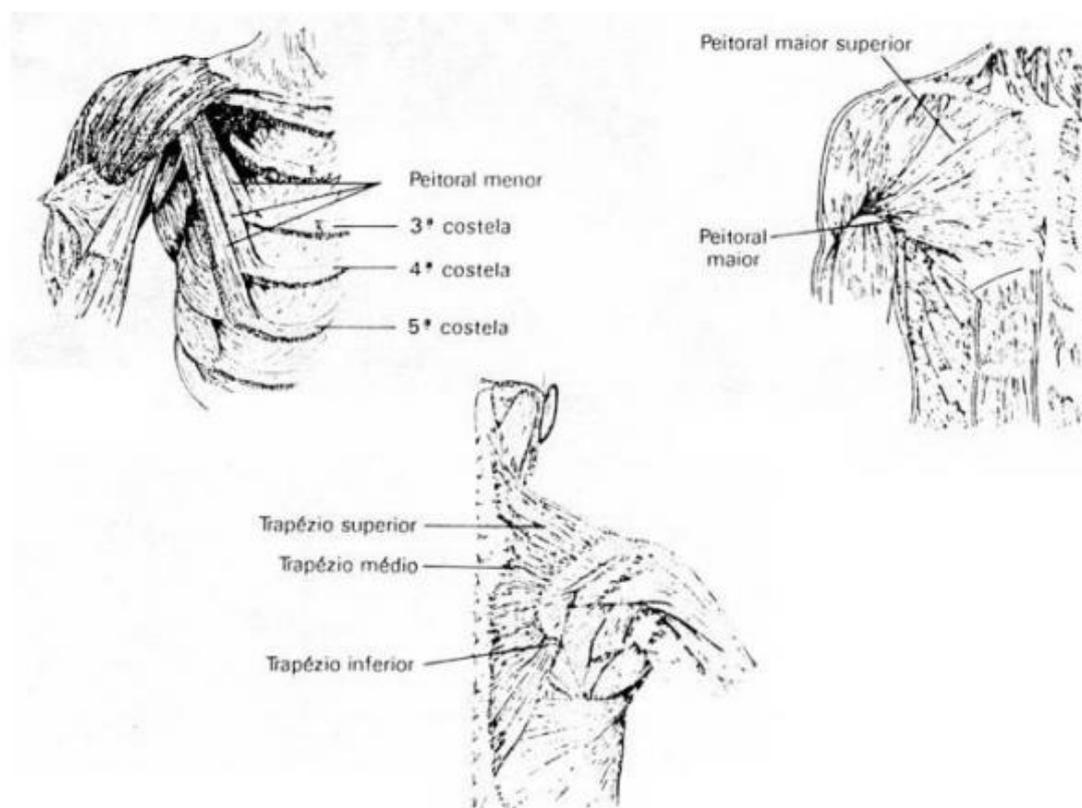


Figura 19 Músculos participantes da respiração

respiração curta e superficial. A ausência de tônus adequado nos músculos abdominais impede a função respiratória normal. Se muito tensos, os músculos abdominais estarão constantemente impedindo que as costelas se expandam e se elevem. Se muito relaxados, não puxarão as costelas para baixo, fechando o gradeado costal na expiração. (KIM; CHA; CHOI, 2017)

Essa alteração postural também levará ao recrutamento da musculatura acessória da respiração, com o aumento da atividade do músculo esternocleidomastoideo, levando à elevação da caixa torácica, diminuindo a mobilidade toracoabdominal e comprometendo a eficácia ventilatória promovida pelo diafragma. Essa desvantagem mecânica intensifica o esforço inspiratório e aumenta o trabalho respiratório. (OKURO R.T., MORCILLO A. M, SAKANO E, CONTI P.B.M, 2011)

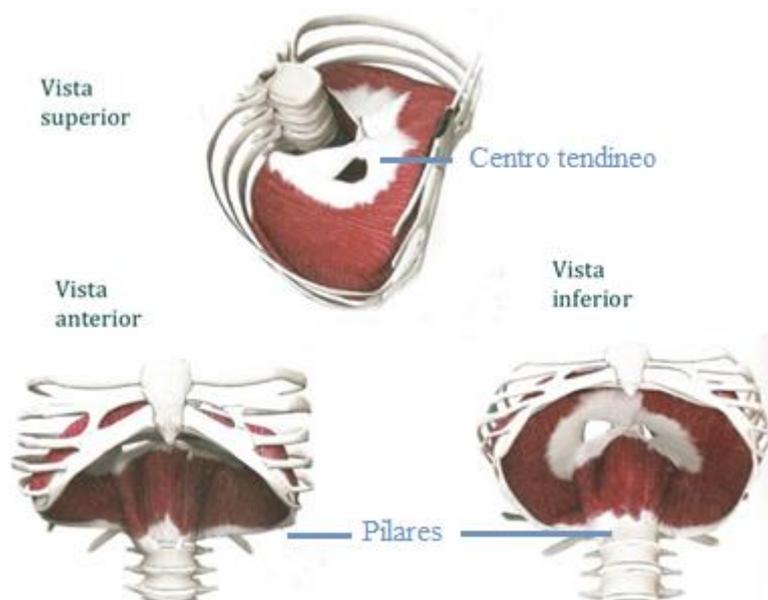


Figura 20 Pilares do diafragma
Fonte: Souchart, 1989

Dessa forma, a desorganização das cadeias musculares, que resulta na contração ineficaz do diafragma e, conseqüentemente, dos músculos abdominais, altera toda a dinâmica respiratória, resultando na diminuição da força muscular respiratória (KIM; CHA; CHOI, 2017).

Este fato poderia ocasionar o desenvolvimento de deformidades torácicas, como a elevação das últimas costelas, o deslocamento superior da caixa torácica e o aumento da lordose lombar. (VERON et al., 2016) (YI et al., 2008)

(Pires, 2005) (Yi, 2004) relatam que esses fatores de desorganização das cadeias musculares irão determinar volumes e capacidades pulmonares menores, afetando a expansão torácica e a ventilação alveolar com diminuição da PaO₂. A PaO₂ exprime a eficácia das trocas de oxigênio entre os alvéolos e os capilares pulmonares, e depende diretamente da pressão parcial de oxigênio no alvéolo, da capacidade de difusão pulmonar desse gás e da reação ventilação / perfusão pulmonar.

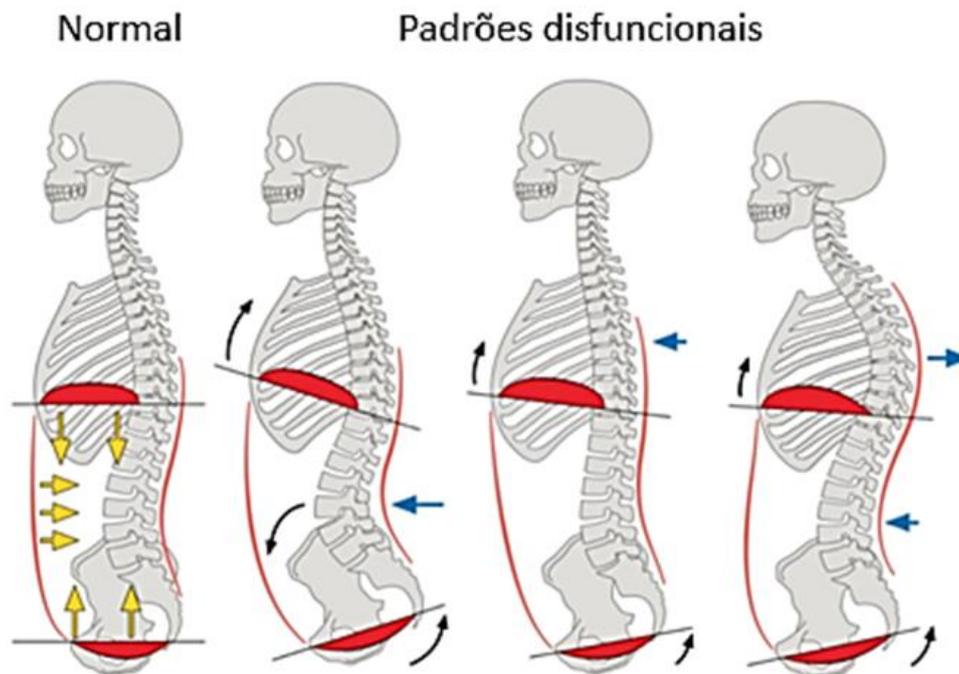


Figura 21 Mudança do padrão postural e respiratório com relação a mudança da postura da cabeça, diafragma e pelve.

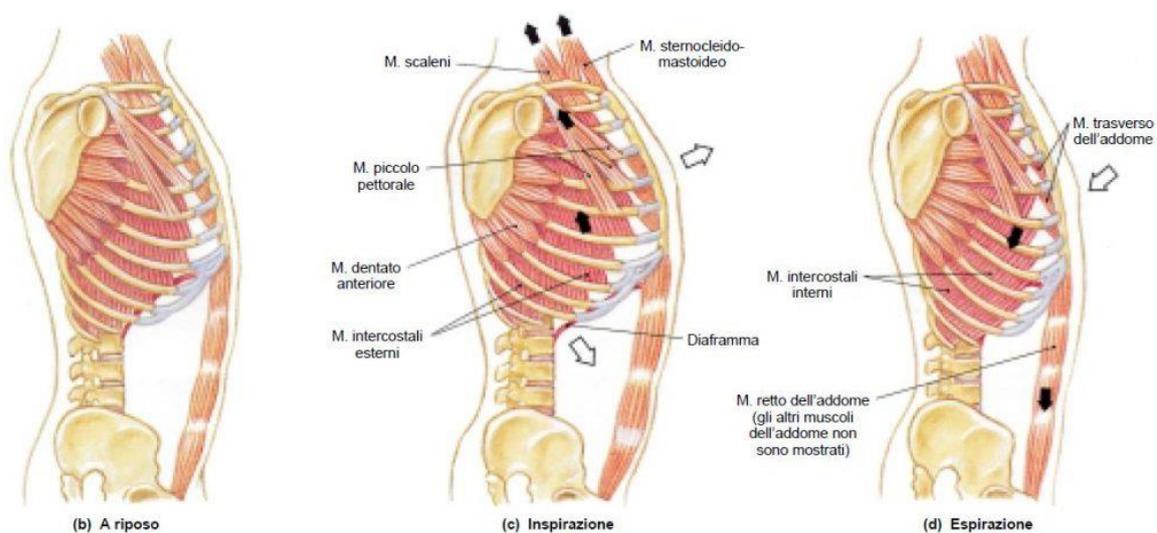


Figura 22 Respiração diafragmática correta

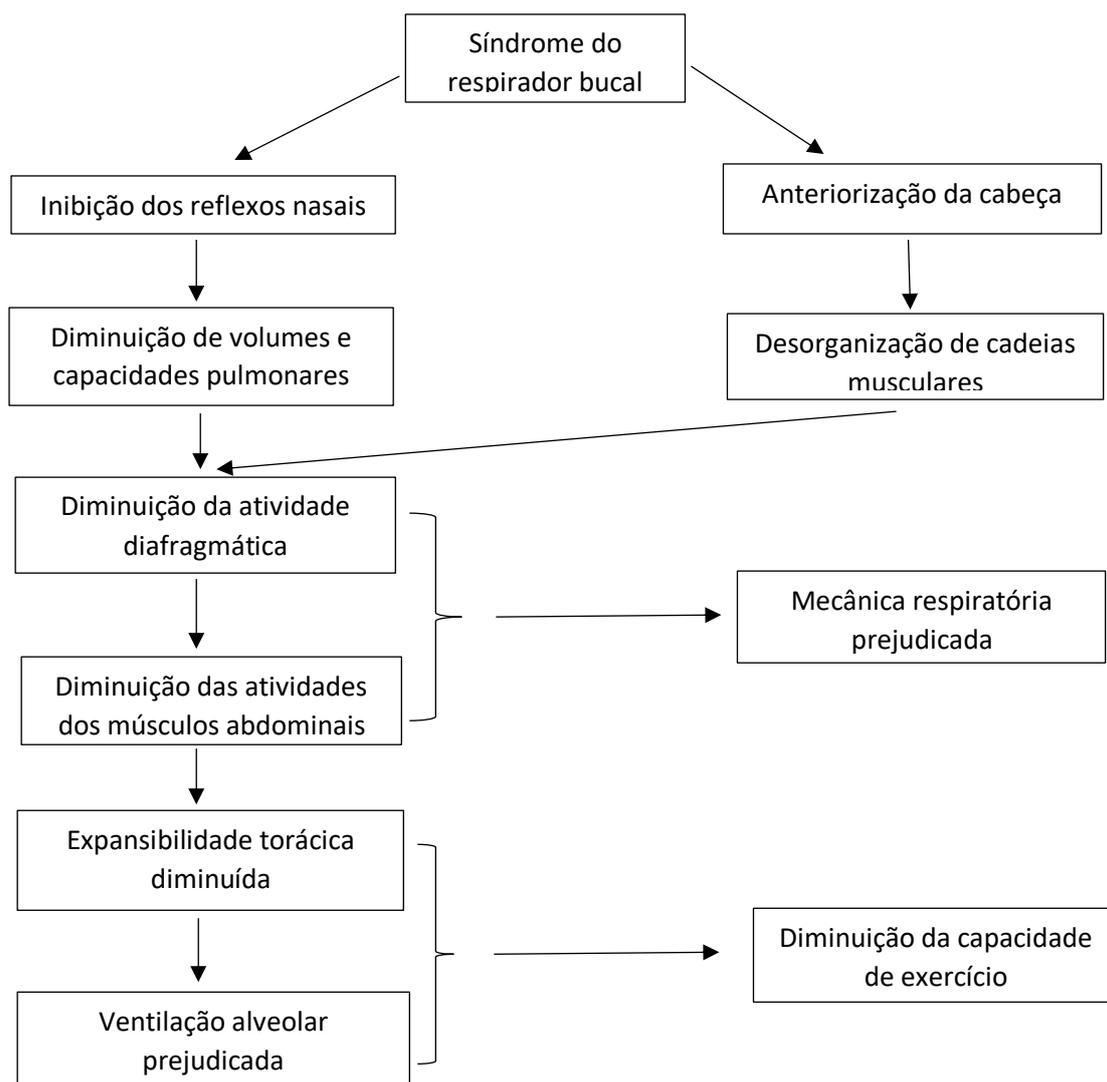


Tabela 2 Repercussões da síndrome do respirador bucal na postura corporal, mecânica ventilatória e na tolerância ao exercício.
 fonte: Okuro (2011)

6.3 ASSIMETRIA DAS ESCÁPULAS – SÍNDROME CRUZADO SUPERIOR

A posição anteriorizada da cabeça, verificada nos respiradores bucais, provoca uma alteração dos músculos de sustentação da cabeça com a coluna cervical e tórax, com uma redução da lordose cervical fisiológica, protrusão dos ombros e elevação e abertura das escápulas.

A escápula é um osso plano e triangular que se encontra entre a segunda e a sétima costelas. Possui duas superfícies (ventral e dorsal), três bordas (superior, lateral e medial) e três ângulos (superomedial, inferomedial e lateral). (CARVALHO, 2019)

A articulação entre a escápula e a caixa torácica é uma das mais incongruentes no corpo humano, pois não apresenta estruturas articulares verdadeiras, mas sim um complexo muscular ao seu redor, os quais são divididos em três camadas: superficial, intermediária e profunda. A camada superficial compreende os músculos trapézio e grande dorsal, que pode ser associada a uma bursa localizada entre o ângulo inferomedial e as fibras superficiais do músculo grande dorsal. A camada intermediária consiste nos músculos romboide maior, romboide menor e elevador da escápula. A bursa trapezoidal situa-se entre o músculo trapézio e a base da espinha escapular. A camada profunda consiste nos músculos serrátil anterior e subescapular e contém duas bursas: a infrasserrátil, localizada entre o músculo serrátil anterior e a caixa torácica, e a suprasserrátil, localizada entre os músculos serrátil anterior e subescapular. (CARVALHO, 2019)

Discenesia escapular ou escápula alada pode ser definida por alterações na posição e movimento da escápula, isso tem como consequência a falta de harmonia para o estímulo entre os músculos estabilizadores da escápula, principalmente o serrátil anterior, porção superior do trapézio e porção inferior do trapézio.

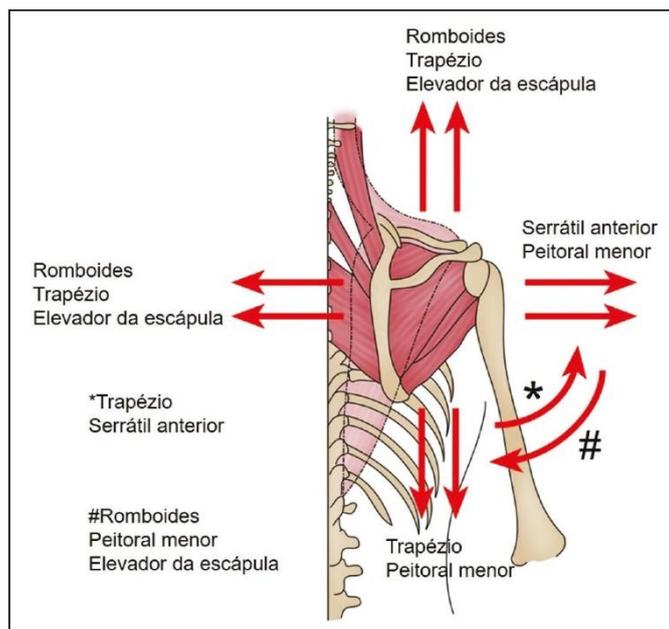


Figura 23 Representação esquemática mostrando o vetor biomecânico da musculatura envolvida com a movimentação escapular. As porções superior e inferior do trapézio estão em coloração rosa e a porção central está translúcida, demarcada pelo tracejado.

O cinturão escapular é formado por 4 ossos (úmero, escápula, clavícula e tórax) com várias articulações e o braço está conectado ao tronco através do mecanismo do ombro. Para manter sua integridade, a cintura escapular depende mais dos músculos do que das estruturas articulares. (“Shoulder Complex – Anatomical Considerations”, [s.d.]

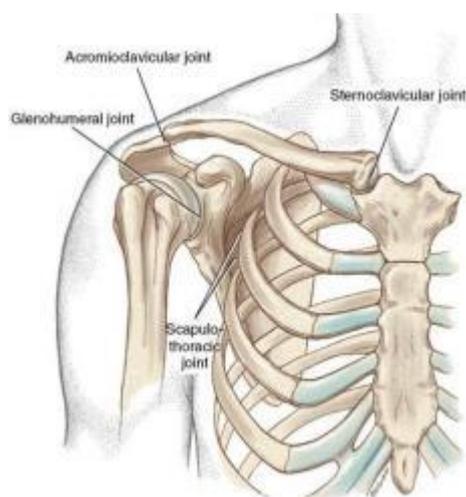


Figura 24 Complexo da articulação do ombro - cinturão escapular

A postura dos ombros, definida como a posição da escápula no tórax, influencia a posição de repouso e o estado dos músculos ligados a coluna cervical e no complexo do ombro e tórax. (BRAUN, 1989)

Mudanças na direção da tração muscular, oriunda da cabeça e região cervical em decorrência da respiração alterada como encurtamento dos músculos paravertebrais longitudinais da região posterior do pescoço como resultado de alterações na posição escapular, pode afetar a quantidade de tensão muscular necessária para manter uma posição estática e uma posição crônica de protração da escápula pode criar uma fraqueza na musculatura. (BRAUN, 1989)

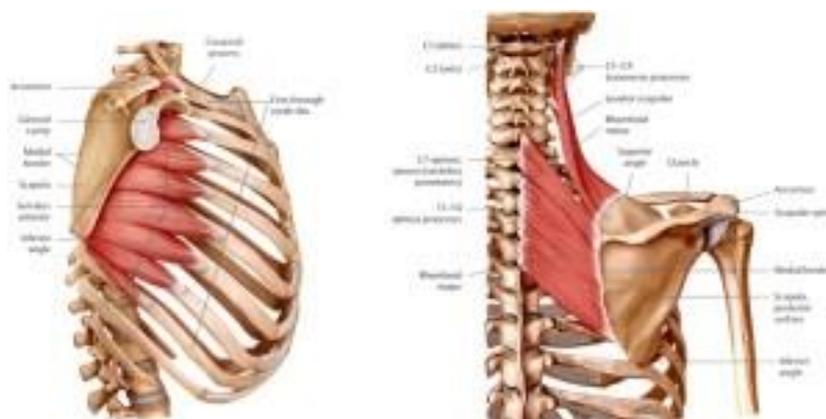


Figura 25 Representação esquemática dos músculos extrínsecos da escápula

(Janda, 1979) referiu sobre a síndrome do cruzado superior, por definição, uma alteração postural levando ao encurtamento de alguns músculos e inibindo a força de outros em padrão cruzado, que está relacionado com anteriorização da cabeça, aumento da lordose cervical e da cifose dorsal, além da elevação e anteriorização do ombro e escápula alada ocasionando um “desbalanço” muscular acentuado.

Os desequilíbrios musculares padrões são: encurtamento na parte dorsal dos músculos trapézio (fibras superiores) e elevador da escápula, na parte ventral encurtamento dos músculos peitorais (maior e menor) e devido a essas hipersolicitações/tensões há uma inibição cruzada, sendo na região frontal fraqueza de flexores profundos cervicais e serrátil anterior, cruzando dorsalmente fraqueza nas porções medial e inferior do músculo trapézio e romboides. (BRAUN, 1989)

Isso cria uma disfunção da articulação atlanto-occipital, segmento C4-C5, articulação cérvico-torácica, articulação glenoumeral, segmento T4-T5. Janda identificou que esses segmentos no coluna correspondia a zonas de transição em que as vértebras mudam sua morfologia. (PAGE, PHIL; FRANK, 2002)

Nesta síndrome alterações posturais típicas são observadas, tais como: antepulsão da cabeça, aumento da lordose cervical, aumento da cifose torácica, ombros erguidos e protraídos, rotação e abdução de escápulas (escápula alada). Essas mudanças posturais diminuem a estabilidade glenoumeral porque a fossa glenóide torna-se mais vertical devido à fraqueza do serrátil anterior levando à abdução, rotação e escápula alada. A estabilidade glenoumeral diminuída requer superativação do trapézio superior e escápula levantadora para manter a articulação glenoumeral centralizada.

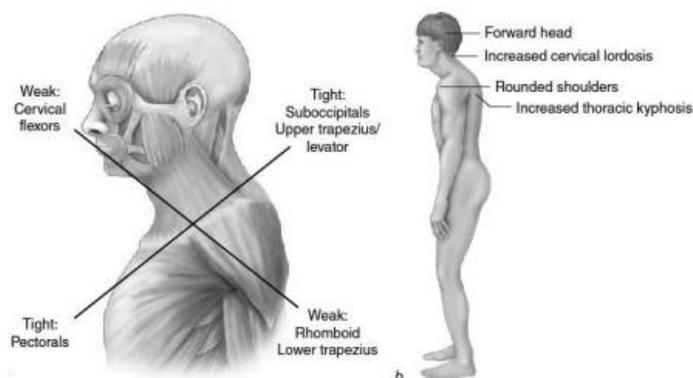


Figura 26 Síndrome cruzado superior

A fig. 26 e 27 ilustram melhor a posição adotada pelo paciente e as correlações de encurtamento versus inibição promovida por esse padrão postural patológico. (RÍOS, 2015) (PAGE, PHIL; FRANK, 2002)

Como consequências destas alterações musculoesqueléticas pode ser suficiente para comprimir as artérias e os nervos que saem do crânio suboccipitalmente. Com o tempo, é possível ocorrer encurtamento dos músculos paravertebrais longitudinais da região posterior do pescoço. Os sintomas podem incluir diminuição da amplitude de movimento, rigidez ou dor muscular e alterações degenerativas na coluna vertebral. Dores de cabeça, pescoço e dor no ombro são manifestações comuns desses problemas estruturais. (BRAUN, 1989) (RAINE; TWOMEY, 1994)

6.4 ANTERIORIZAÇÃO DA PELVE – SÍNDROME CRUZADO INFERIOR

Após o evento da anteriorização da cabeça, este afetará todas as curvaturas da coluna iniciando com o aumento da curvatura no nível cervical, alteração na posição das escápulas e compressão do tórax, aumento da lordose lombar que leva a uma extensão deste e, por último, a uma modificação da pelve levando a uma anteversão pélvica. (ESTEBAN, 2017)

(Rothbrat, 2008) evidencia que existem relações entre ascendente e contribuições decrescentes para desordem crânio mandibular e disfunções posturais. A correlação foi encontrada entre o movimento do pé, posição do ílio, ísquio, e púbis e dimensões faciais verticais. (BLUM, 2008)

Portanto, não é surpreendente com um subconjunto de as distorções do corpo do paciente sobem dos pés, pelve, coluna e pescoço para afetar a dinâmica da ATM afetado pela oclusão dentária, posição condilar e espaço das vias aéreas. Com outro subconjunto de os padrões dos pacientes de distorções corporais descendem de dinâmica do sistema estomatognático, condilar posição e espaço das vias aéreas. É postulado que a maioria dos pacientes exibe tanto ascendente quanto características descendentes e para tornar duradouro melhora com DTM ou função pélvica, o co-tratamento será necessário.

(Tecco, 2007) determinou que uma injúria no ligamento cruzado anterior pode ter um efeito na atividade muscular da cabeça, pescoço e musculatura do tronco. Aparentemente a posição da coluna pode afetar a oclusão e a oclusão pode afetar o pescoço, coluna e pélvis. (BLUM, 2008)

(Gregory, 1993) relata que há fortes indícios de que fatores temporomandibulares associados com a má oclusão pode resultar em disfunção sacroilíaca. Ele concluiu que “parece haver uma relação causa-efeito entre o tipo de distúrbio externo DTM e entorse sacroilíaca. ” Por exemplo em um caso com sintomas craniofaciais e DTM, baixo dor nas costas e desnivelamento sacral com um resultado do comprimento da perna encurtado ipsilateral, - resolução de todos os sintomas e do desnivelamento da base sacral seguiu o equilíbrio oclusal. (BLUM, 2008)

(Chinappi, 1994) (Getzoff, 1996) apontam “a posição de a mandíbula, cabeça e coluna vertebral, incluindo a região lombar, estão intrinsecamente ligadas” .“Várias justificativas para a relação entre a coluna ou pélvis e TMJ foram encontrados. Essas teorias incluem relacionamentos fasciais, miológicos, padrões de dor referida e facilitando o pescoço tônico reflexos envolvendo vias espinhais intersegmentares”

Um mecanismo de contribuição pode ser a “Relação entre como a oclusão da ATM, cabeça posição e postura corporal se relacionam com o corpo endireitamento visual/ vestibular neurológico natural mecanismo. (BLUM, 2008)

Anatomicamente a pélvis é uma estrutura com formato de anel que está situada no extremo inferior do tronco, e serve como base nesta zona, por cima de ambos fêmures com os quais se articulam e se apoiam. Está constituído pela união dos ossos ilíacos, sacro e cóccix, com quem se conectam por anterior com a sínfise púbiana. O sacro é um osso que resulta da fusão de cinco vertebbras sacrais, que tem um papel importante para a coluna vertebral, membros inferiores e mais ainda durante a marcha sobre os pés. O cóccix é um osso que constitui o lado inferior da coluna vertebral, e é o resultado da fusão das pequenas vertebbras da coluna. O ísquio é um dos três ossos que se fusionaram para constituir a pélvis, se encarrega de suportar o peso do corpo ao unir-se com a púbis e as asas ilíacas. O ílio é um osso largo em forma de sino que se encarrega de formar as partes superiores e laterais da pélvis. Uma das características do ílio são suas asas que se expandem para cada lado da espinha dorsal. A pélvis é constituída por três articulações que se utilizam para a análise do movimento: Sacro-iliaca; Sinfisis do púbis e Coxo-femural.

A musculatura é constituída por vários músculos, mas citaremos alguns: o diafragma na parte superior com função respiratória, estabilização da coluna vertebral e expulsão (defecação, vômito, micção e parto); fáscia tóraco-lombar; reto anterior do abdômen (insere no tórax e pelve); transverso abdominal; iliopsosas – ílio (função de anteroversão da pelve) e psosas maior e menor (insere nas vertebbras lombares e torácicas e inferiormente no fêmur) que são importantes músculos que se conectam ao esqueleto axial com os membros inferiores. (ESTEBAN, 2017)

Com a respiração alterada pelo respirador bucal o movimento inspiratório alteraria a mecânica tóraco-abdominal, alterando o posicionamento do músculo diafragma e

sua zona de aposição em razão da redução da pressão intra-abdominal. Este fato levaria, então, ao desenvolvimento de deformidades torácicas, como a elevação das últimas costelas, o deslocamento superior da caixa torácica e o aumento da lordose lombar. A efetividade do diafragma depende da estabilidade da parede abdominal, que promove a sustentação das vísceras durante a inspiração, e este depende também da estabilidade dos paravertebrais lombares, sendo o local da inserção vertebral do diafragma. (PAGE, PHIL; FRANK, 2002)

Neste sentido devemos considerar que quando a posição da região lombar é alterada, estes músculos entrarão automaticamente em encurtamento devido ao aumento excessivo de ângulo da curvatura lombar fazendo com que ele entre em hiperatividade, não só este músculo, mas para a maioria dos músculos da região lombar. (ESTEBAN, 2017)

Como consequência haveria a inclinação da pelve para frente, diminuindo o ângulo entre a pelve e a coxa anteriormente, resultando em flexão da articulação do quadril; assim, haverá um aumento da curvatura lombar, sendo que esta alteração pode ser decorrente da fraqueza dos músculos abdominais (retos e oblíquos).

Tal desequilíbrio na região pélvica resulta em um quadro clínico conhecido como síndrome cruzada da pelve, na qual ela inclina-se anteriormente, desencadeando uma acentuação da lordose lombar, em que alguns músculos encontram-se encurtados/rígidos, enquanto outros estão fracos e inibidos.

Nesta síndrome, um encurtamento dos extensores toraco-lombares na região dorsal que cruza ventralmente e para baixo para encontrar um encurtamento do iliopsoas e reto femoral. Da mesma forma, há uma fraqueza dos músculos abdominais profundos na região ventral que cruza dorsalmente e para baixo para encontrar um glúteo máximo e média.

Este padrão cria disfunção articular nos segmentos L4-L5, L5-S1, na articulação sacroilíaca e do quadril. (ESTEBAN, 2017)

As alterações posturais observadas incluem anteversão pélvica, aumento da lordose lombar, deslocamento lateral lombar, rotação externa do fêmur e hiperextensão do joelho. Se a lordose for profunda e curta, o desequilíbrio é predominantemente nos músculos pélvicos. Se a lordose for rasa e se estender até

a área torácica, o desequilíbrio é predominantemente nos músculos do tronco. (PAGE, PHIL; FRANK, 2002) (DEL ANTONIO, 2014) (ESTEBAN, 2017)

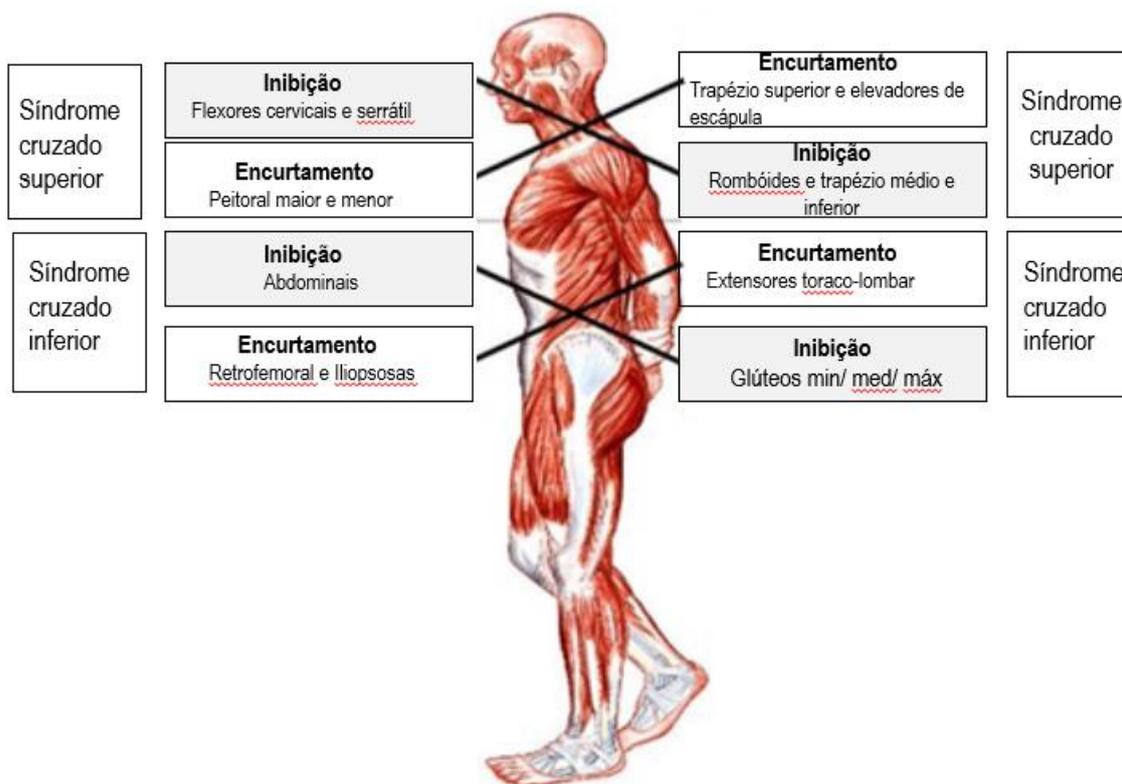


Figura 27 Síndrome muscular cruzada – segundo Janda

6. 5 ALTERAÇÕES ENVOLVENDO PÉS, TORNOZELOS E JOELHOS

Em decorrência do processo de anteriorização da cabeça, outros componentes estruturais passarão a ter descompensações em forma de cadeia.

(Janda, 1987) relatou em seu livro que as alterações posturais cruzadas inferiores observadas incluíam anteversão pélvica, aumento da lordose lombar, deslocamento lateral lombar, rotação externa do fêmur e hiperextensão do joelho.

Janda acreditava que o encurtamento muscular era a chave para o desequilíbrio muscular. (PAGE, PHIL; FRANK, 2002)

Contudo, no caso dos desequilíbrios musculares dos membros inferiores estes desequilíbrios nunca são primários e, sim, consequência de uma causa localizada abaixo ou acima da cintura pélvica. Se localizada acima, o desequilíbrio pélvico compensa uma alteração lombar. Já quando localizada abaixo, a desordem decorre nos membros inferiores. (PAGE, PHIL; FRANK, 2002)

A atitude postural exercida pelo respirador bucal pode levar a uma série de compensações na coluna torácica, cintura escapular e pélvica em razão das ligações músculo-aponeuróticas do diafragma com iliopsoas, transverso do abdômen e quadrado lombar; o encurtamento desse músculo altera a posição da pelve e da coluna lombar, gerando anteroversão pélvica e hiperlordose. O aumento do ângulo de lordose lombar é provocado pelo acréscimo da força e retração dos flexores de quadril (psoas-íliaco) e paravertebrais lombares (extensores da coluna lombar), pela diminuição da força dos extensores de quadril (grande glúteo) e abdominais (flexores da coluna lombar) e pela retração dos isquiotibiais.

A pelve inclina-se para frente, diminuindo o ângulo entre a pelve e a coxa anteriormente, resultando em anteroflexão da articulação do quadril. Esta alteração fará com que o iliopsoas, que se encontra encurtado, mude a posição de extensão da cabeça do fêmur, rodando-o internamente. (ESTEBAM, 2017)

O músculo iliopsoas é um músculo biarticular, isto é, atravessa várias articulações e criam cinética significativa nessas articulações, ele traciona ambos seus tendões não seletivamente em direção ao ventre do músculo, deste modo influenciando as articulações. O músculo íliopsoas é o mais potente entre os flexores da coxa, tendo sua origem na 12^a vértebra torácica e se inserindo no trocanter menor do fêmur. Além de sua ação flexora ele auxilia na adução e rotação lateral da coxa. (KAPANDJI, 2000). Outros músculos biarticulares são os ísquiotibiais que são formados pelo bíceps femoral, semi-tendíneo e semi-mebranáceo, que atuam na extensão da coxa e flexão da perna. (DEL ANTONIO, 2014)

A atividade de um músculo bi-articular é o paradoxo no psoas, no qual o músculo psoas, enquanto flete o quadril, causa hiperextensão da região lombossacral através de inclinação pélvica anterior, embora o psoas seja considerado flexor do tronco. As vértebras lombares são puxadas para frente e para baixo pela contração do psoa. A contração simultânea dos músculos do abdome evita a inclinação

anterior da pelve a menos que esses músculos estejam fatigados ou fracos; assim, a pelve não gira para frente nem as vértebras lombares são hiperestendidas.

Os músculos flexores da coxa e flexores da perna têm importante função nas atividades que envolvem a marcha, trocas posturais, reações de equilíbrio e outras estratégias de controle postural. Em situações de encurtamento dessa musculatura, haverá uma alteração contínua da pelve, promovendo o desalinhamento desse segmento, podendo resultar em problemas posturais, alterações na marcha, dores articulares e musculares. (DEL ANTONIO, 2014) (ESTEBAM, 2017)

Os flexores da perna, além de conferirem uma estabilidade posterior ao joelho, por serem bi-articulares exercem um efeito indireto sobre os músculos ilíacos influenciando diretamente no posicionamento da pelve. Em situações de fraqueza dessa musculatura haverá uma anteversão da pelve, enquanto que em situações de rigidez ou encurtamento, a retroversão será observada.

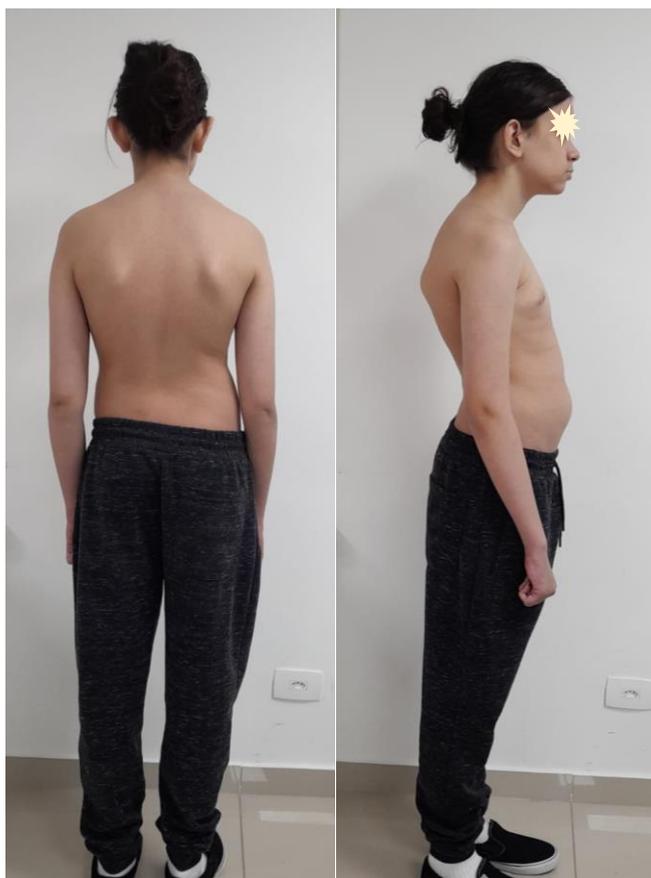
Sabe-se que o tensionamento dos músculos flexores da coxa leva a uma alteração dessa posição neutra, rodando a pelve anteriormente sobre o fêmur, resultando na limitação da flexão da perna por meio do tensionamento dos músculos ísquiotibiais, que se inserem no túber isquiático. (Kendall, 1985) (KAPANDJI, 2000)

Outro fato mencionado na literatura é a relação do segmento lombar da coluna na rotação pélvica. Segundo (Kendall, 1985) (Capozzo, 2005) e (Congdon, 2010), se a curvatura lombar se encontrar aumentada (hiperlordose) devido ao encurtamento do íliopsoas contralateral, a coxa poderá estar fletida pela anteversão da pelve. Seguindo a mesma linha de raciocínio, com a inibição do tensionamento do músculo íliopsoas sobre a pelve e o posicionamento neutro da mesma, a amplitude de movimento de flexão da coxa estará aumentada, antes do tensionamento máximo dos ísquiotibiais. (KAPANDJI, 2000)

O trato iliotibial retraído com um tensor da fáscia lata retraído ou um glúteo máximo retraído (inibido), freqüentemente estão associados com disfunções posturais de uma postura com inclinação pélvica anterior, postura desleixada ou dorso plano.

Quando retraídos eles causam uma postura de inclinação pélvica anterior, desequilíbrios da musculatura do quadril, limitação geral na rotação externa do quadril, porção posterior do glúteo médio e piriforme fraca e alongada, rotação

medial do fêmur excessiva durante a primeira metade do apoio com sobrecargas maiores sobre as estruturas medias do joelho, compensações associadas no membro inferior incluindo rotação medial do fêmur, geno valgo, torção lateral da tibia, pé chato, e hálux valgo. (FILHO, 2000)



*Figura 28 Fotografia mostrando a desregularização postural em respirador bucal
Fonte: arquivo pessoal*

7. DISCUSSÃO

Ao longo da apresentação e análise de dados desta pesquisa teórica teve-se a oportunidade de verificar a estrita relação existente entre a respiração bucal e a postura corporal.

A respiração bucal, sendo uma função adaptativa do sistema estomatognático, necessita de alterações estruturais que permitam sua instalação e funcionalidade. Estas alterações são acompanhadas de desequilíbrios miofuncionais, que podem causar mudanças nas funções estomatognáticas e no eixo corporal.

Desta forma, o respirador bucal apresenta um desequilíbrio na utilização do diafragma e de toda musculatura abdominal.

Conseqüentemente, surgem alterações na sua postura, visto que o diafragma tem seus pilares inseridos nas vertebrae lombares e nos discos vertebrais e os músculos inspiratórios acessórios tem suas inserções nas vertebrae cervicais, torácicas, lombares e nas costelas, envolvendo toda a coluna vertebral.

Assim sendo, percebe-se, facilmente, o papel fundamental da respiração na postura, uma vez que os músculos respiratórios estão ligados à coluna e às costelas.

É possível admitir que o sistema muscular é um todo interligado, devido a sua estrutura fascial. Quando um músculo encontra-se estirado ou encurtado, imediatamente haverá uma repercussão no conjunto e uma produção de mecanismos não harmônicos. A fásia, com suas retrações, provoca alterações em todo o sistema mecânico, inclusive no da respiração. Esse é o mecanismo através do qual ocorrem todas as alterações posturais que, por suas acomodações, vão deformando os segmentos corporais do indivíduo.

Tal desequilíbrio muscular leva a pelve a um alinhamento postural bom ou defeituoso. Os músculos que mantêm bom alinhamento da pelve, tanto anteroposteriormente quanto lateralmente, são de importância vital na manutenção de um bom alinhamento geral. Na ocorrência de um desequilíbrio entre os músculos que se opõem, a posição em pé modifica o alinhamento da pelve afetando a postura das partes do corpo acima e abaixo. Contudo, os desequilíbrios nunca são

primários e, sim, consequência de uma causa localizada abaixo ou acima da cintura pélvica. Se localizada acima, o desequilíbrio pélvico compensa uma alteração lombar. Já quando localizada abaixo, a desordem decorre de um dos membros inferiores

No exame clínico realizado com pacientes respiradores bucais, a avaliação das estruturas orofaciais e da postura corporal deve fazer parte dos aspectos observados para se chegar a um diagnóstico preciso.

Aconselha-se fotografar e filmar o paciente no exame inicial.

Nas reavaliações periódicas, este mesmo procedimento deve ocorrer para que o cirurgião dentista tenha a possibilidade de verificar se a hipótese diagnóstica e o tratamento empregado estão adequados. Esta é uma metodologia efetiva de avaliação e de acompanhamento terapêutico. É recomendada por ser uma maneira objetiva de mostrar a melhora do paciente. Estes recursos são meios de conscientizar e fazer com que o próprio paciente perceba a sua postura, aumentando sua propriocepção corporal.

8. CONCLUSÃO

De acordo com os autores citados foi possível verificar a existência de uma relação de causa e efeito entre o respirador bucal e a sua postura corporal manifesta. Desta forma, acredita-se na transformação do olhar clínico do terapeuta, proporcionando um engrandecimento científico à odontologia e áreas afins.

Referência Bibliográfica:

- ARAGÃO W. Respirador Bucal. **J Pediatr.**, v. 64, n. 8, p. 349–52, 1988.
- BARELA, J. A. ET AL. Controle postural em crianças: oscilação corporal e frequência de oscilação. **Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo**, p. 55–64, 2000.
- BLUM, C. The relationship between the pelvis and stomatognathic system: A position statement. **Soto - USA**, 2008.
- BRAUN, B. Quantitative assessment of head and shoulder posture. **Phys Med Rehabil**, v. 70, n. 4, p. P322-329, 1989.
- BRECH, G. C. ET AL. Alterações posturais e tratamento fisioterapêutico em respiradores bucais. **Técnicas em Otorrinolaringologia**, n. 87, p. 80–84, 2009.
- BRICOT, BERNARD. **Posturologia Clínica**. 1º ed. [s.l: s.n.].
- BUENO, A. DE P. F. **Crescimento craniofacial - uma interpretação sistêmica**. [s.l: s.n.].
- CARINI, F. et al. Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. **Acta bio-medica : Atenei Parmensis**, v. 88, n. 1, p. 11–16, 2017.
- CARVALHO, S. ET AL. Síndrome da escápula em ressalto: ensaio iconográfico. **Radiologia Brasileira**, v. 52, n. 4 Jul./Ago, p. 262–267, 2019.
- CARVALHO, G. D. Atitudes Posturais do Respirador Bucal. In: **S.O.S. Respirador Bucal - Uma visão funcional e clínica da amamentação**. [s.l.] Lovise, 2003. p. 145–159.
- COSTA, D. Fisioterapia respiratória básica. In: [s.l: s.n.].
- CRISPINIANO, T.; BOMMARITO, S. Avaliação da Musculatura Orofacial e Postura Corporal em Pacientes com Respiração Bucal em Maloclusão. **Odonto**,

v. 15, n. 29, p. 88–97, 30 jun. 2007.

CUCCIA, A.; CARADONNA, C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. **Clinics**, v. 64, n. 1, jan. 2009.

DARNELL, M. W. A Proposed Chronology of Events for Forward Head Posture. **Journal of Craniomandibular Practice**, v. 1, n. 4, p. 49–54, 19 set. 1983.

DEL ANTONIO, T. The relationship between the pelvic cross syndrome with respiratory force - a case report. **Saúde Revista**, v. 14, n. 38, p. 3–13, 2014.

DOS SANTOS, J. B. Descrição do método de avaliação postural de Portland State University. **Fisioterapia Brasil**, v. 6, n. 5, p. 392–395, 18 mar. 2018.

ENLOW DH. Crescimento facial. **Artes Médicas**, p. 553, 1993.

ENRÍQUEZ-NÚÑEZ, M. B. et al. Determinación de Actitudes Posturales tras el Abordaje Ortopédico Funcional. Estudio Descriptivo. **International journal of odontostomatology**, v. 12, n. 1, p. 121–127, mar. 2018.

ESTEBAN, N. T. **SINDROME DE POSICION ADELANTADA DE CABEZA Y SU RELACIÓN CON EL ACORTAMIENTO DEL MUSCULO PSOAS EN ESTUDIANTES 3- 4 CICLO DE LA CARRERA DE FISIOTERAPIA DEL INSTITUTO ARZOBISPO LOAYZA, LIMA 2017**". [s.l: s.n.].

FERREIRA-BACCI, A. DO V.; CARDOSO, C. L. C.; DÍAZ-SERRANO, K. V. Behavioral problems and emotional stress in children with bruxism. **Brazilian Dental Journal**, v. 23, n. 3, p. 246–251, 2012.

FILHO, B. J. R. **Cintura pélvica**. [s.l: s.n.].

GONZALEZ, H. E.; MANNS, A. Forward Head Posture: Its Structural and Functional Influence on the Stomatognathic System, a Conceptual Study. **CRANIO®**, v. 14, n. 1, p. 71–80, 13 jan. 1996.

IUNES, D. et al. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por

fotogrametria computadorizada. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 13, n. 4, p. 308–315, ago. 2009.

IZUKA E.N. The influence of oral breathing on dental occlusion: a literature overview. **Hospital da Cruz Vermelha**, 2008.

KAPANDJI, A. I. Fisiologia articular: membros inferiores. In: [s.l.: s.n.].

KARACAOĞLU, S.; KAYAPINAR, F. Ç. The Effect of Core Training on Posture. **Academic Journal of Interdisciplinary Studies**, 1 abr. 2015.

KIM, M.-S.; CHA, Y.-J.; CHOI, J.-D. Correlation between forward head posture, respiratory functions, and respiratory accessory muscles in young adults. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 30, n. 4, p. 711–715, 3 ago. 2017.

LESSA, F. C. R. et al. Influência do padrão respiratório na morfologia craniofacial. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 71, n. 2, p. 156–160, abr. 2005.

LIMA, I. A. X. **Estudo da prevalência de alterações posturais em escolares do ensino fundamental do município de Florianópolis- SC**. [s.l.] Universidade de Santa Catarina, 2006.

MCROBERTS, L. B.; CLOUD, R. M.; BLACK, C. M. Evaluation of the New York Posture Rating Chart for Assessing Changes in Postural Alignment in a Garment Study. **Clothing and Textiles Research Journal**, v. 31, n. 2, p. 81–96, 4 abr. 2013.

MEEREIS, E. C. W. ET AL. Influência da respiração oral na postura corporal. **Revista Educação Física**, p. 1–10, 2011.

MICHELOTTI, A. et al. Dental occlusion and posture: an overview. **Progress in Orthodontics**, v. 12, n. 1, p. 53–58, 1 maio 2011.

MONEGO, M. T. **Postura corporal x distúrbio miofuncional: Relações e**

implicações no prognóstico terapêutico fonoaudiológico. [s.l.] Porto Alegre, 1999.

MORIMOTO, T.; KAROLCZAK, A. P. B. Associação entre as alterações posturais e a respiração bucal em crianças. **Fisioterapia em Movimento**, v. 25, n. 2, p. 379–388, jun. 2012.

MOTTA, L. J. et al. **Relação da postura cervical e oclusão dentária em crianças respiradoras orais Relationship between cervical posture and dental occlusion in mouth-breathing children.** [s.l.: s.n.].

NEIVA, P. D. **Orientação e posição da cabeça, escáulas e coluna torácica em crianças respiradoras orais.** [s.l.: s.n.].

OKURO R.T., MORCILLO A. M, SAKANO E, CONTI P.B.M, R. J. . Mouth breathing and forward head posture: effects on respiratory biomechanics and exercise capacity in children. **Brasilian Journal of Pneumologic**, v. 37, n. 4, 2011.

PAGE, PHIL; FRANK, C. The Janda Approach to Chronic Musculoskeletal Pain. **The Hygenic Corporation**, 2002.

PEREIRA, E. A. G. **Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural.** [s.l.] Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2005.

RAINE, S.; TWOMEY, L. Posture of the head, shoulders and thoracic spine in comfortable erect standing. **Australian Journal of Physiotherapy**, v. 40, n. 1, p. 25–32, 1994.

RAKOSI, T.; JONAS, I.; GRABER, T. M. **Ortodontia e Ortopedia Facial; Diagnóstico.** [s.l.: s.n.].

RÍOS, I. D. P. Cabeza hacia adelante: una mirada desde la biomecánica y sus

implicaciones sobre el movimiento corporal humano. **Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud**, 2015.

RUIVO, R. M.; PEZARAT-CORREIA, P.; CARITA, A. I. Cervical and shoulder postural assessment of adolescents between 15 and 17 years old and association with upper quadrant pain. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 18, n. 4, p. 364–371, ago. 2014.

SALVE, M. G. C.; BANKOFF, A. D. P. Postura corporal: um problema que aflige os trabalhadores. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 28, n. 105–106, p. 91–103, 2003.

SCOPPA, F. **Posturology: from nonlinear dynamics to transdisciplinarity**. [s.l.: s.n.].

SEBAALY, A. et al. Description of the sagittal alignment of the degenerative human spine. **European Spine Journal**, v. 27, n. 2, p. 489–496, 24 fev. 2018.
Shoulder Complex – Anatomical Considerations. [s.d.].

TORRE, C.; GUILLEMINAULT, C. Establishment of nasal breathing should be the ultimate goal to secure adequate craniofacial and airway development in children. **Jornal de Pediatria**, v. 94, n. 2, p. 101–103, mar. 2018.

VALCHEVA, Z. et al. The role of mouth breathing on dentition development and formation. **Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers)**, v. 24, n. 1, p. 1878–1882, 17 jan. 2018.

VERON, H. L. et al. Implicações da respiração oral na função pulmonar e músculos respiratórios. **Revista CEFAC**, v. 18, n. 1, p. 242–251, fev. 2016.

WOOLLACOTT, M. H.; SHUMWAY-COOK, A. Changes in Posture Control Across the Life Span—A Systems Approach. **Physical Therapy**, v. 70, n. 12, p. 799–807, 1 dez. 1990.

YI, L. C. et al. The relationship between excursion of the diaphragm and curvatures of the spinal column in mouth breathing children. **Jornal de Pediatria**, v. 84, n. 2, p. 171–177, 27 mar. 2008.