

VALDIR BALZER COSTA JR

**A IMPORTÂNCIA DA POSTURA CORRETA  
NOS EXERCÍCIOS ABDOMINAIS  
COMO PREVENTIVO NAS LESÕES DA COLUNA VERTEBRAL**

Monografia apresentada à disciplina Seminário de Monografia, Curso Educação Física, Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

Professor Orientador: Floresval A. Bianchi Filho

CURITIBA

1997

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por tudo.

A Casa do Estudante Luterano Universitário, que me acolheu nos anos de faculdade.

A família Costa Matos pela força e incentivo na vida acadêmica.

A minha avó Leonor Balzer Costa, pelos tempos que moramos juntos.

A meus eternos amigos de trabalhos, caronas e de todas as horas: Luciana, Magda, Nelita, Eduardo, Fabio Alonso, Alan, Gustavo, Gerson, Leandro, Mauro, irmãos Pohlmann, Breno, Palauro, Jovani, Jaime, Sandro e todos do 4º ano X.

Homenagem póstumas a meus avôs, Jorge Costa e Nery Castilho Belmonte.

A Patrícia A. Alves Takassaki a grande ajuda na coleta de dados e materiais da monografia.

A meus professores.

*Agradecimento especial,*

A meus pais Valdir Balzer Costa, Diva M<sup>a</sup> Belmonte Costa e minha irmã Soara Beatriz Costa, que mesmo estando longe me apoiaram e me ajudaram em tudo que precisei, para que meu sonho de cursar a Faculdade de Educação Física se tornasse uma realidade.

## RESUMO

Coluna Vertebral é um tema delicado, venho através desta monografia trazer sua revisão anatômica e seus movimentos articulares, assim como ressaltar a importância dos exercícios abdominais para a manutenção desta, e uma postura correta para a execução dos exercícios sem prejudicar a coluna vertebral.

A postura do indivíduo durante a realização de exercícios abdominais, principalmente nas aulas de Educação Física, é preciso considerar que as posturas corretas são essenciais pois, além de diminuir as dores, impedem o reaparecimento destas dores, pois pode se observar que toda e qualquer atividade do organismo humano tende a causar problemas relacionados com a coluna vertebral.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA</b> .....	<b>2</b>
<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO I - ESTRUTURA ANATÔMICA DA COLUNA VERTEBRAL</b> .....	<b>5</b>
<b>1. COLUNA</b> .....	<b>5</b>
1.1. ESTRUTURA ÓSSEA .....	5
1.2. MOVIMENTOS ARTICULARES .....	6
1.2.1. DISCOS INTERVERTEBRAIS .....	8
1.2.2. LIGAMENTOS .....	11
1.3. MÚSCULOS DA COLUNA VERTEBRAL .....	12
1.3.1. GRUPO ANTERIOR - FLEXORES CERVICAIS .....	12
1.3.2. GRUPO ANTERIOR - FLEXORES LOMBARES .....	13
1.3.3. GRUPO POSTERIOR - EXTENSORES VERTEBRAIS .....	14
<b>2. PELVE</b> .....	<b>16</b>
2.1. OS MOVIMENTOS DA PELVE .....	17
2.1.1. BASCULAÇÃO ANTERIOR OU ANTEROVERSÃO .....	18
2.1.2. BASCULAÇÃO POSTERIOR OU RETROVERSÃO .....	18
2.1.3. ROTAÇÃO .....	19
2.1.4. INCLINAÇÃO LATERAL .....	19

<b>3. ABDOMINAL</b> .....	<b>19</b>
3.1. CARACTERÍSTICAS DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS .....	19
3.2. OS MÚSCULOS QUE COMPÕEM A PAREDE ABDOMINAL .....	20
3.3. OS MÚSCULOS DA CAVIDADE ABDOMINAL .....	21
3.3.1. O TRANSVERSO DO ABDOMEM .....	21
3.3.2. DIAFRAGMA .....	22
<b>CAPÍTULO II - ASPECTOS FUNCIONAIS DA COLUNA VERTEBRAL</b> .....	<b>24</b>
<b>1. CURVATURAS DA COLUNA VERTEBRAL</b> .....	<b>24</b>
<b>2. COLUNA VERTEBRAL E AMPLITUDES DE MOVIMENTO</b> .....	<b>25</b>
2.1. FLEXÃO LATERAL .....	26
2.2. FLEXÃO ANTERIOR DO TRONCO .....	27
2.3. EXTENSÃO DO TRONCO .....	28
2.4. ROTAÇÃO DO TRONCO .....	28
<b>CAPÍTULO III - EXERCÍCIOS ABDOMINAIS</b> .....	<b>30</b>
<b>1. OS BENEFÍCIOS DE UMA BOA MUSCULATURA ABDOMINAL</b> .....	<b>30</b>
<b>2. TIPOS DE ABDOMINAIS</b> .....	<b>31</b>
2.1. ABDOMINAL SUPRA UMBILICAL COM ROTAÇÃO .....	31
2.2. ABDOMINAL SUPRA UMBILICAL LATERAL .....	32
2.3. ABDOMINAL INFRA UMBILICAL OU FLEXÃO INVERSA DO TRONCO OU ABDOMINAL INVERSO .....	33
2.4. ABDOMINAL MISTO OU ABDOMINAL SIMUTÂNCO .....	37
<b>3. CUIDADOS A SEREM OBSERVADOS NOS EXERCÍCIOS ABDOMINAIS</b>	<b>38</b>
<b>4. ATENÇÃO NA EXECUÇÃO DOS EXERCÍCIOS ABDOMINAIS</b> .....	<b>39</b>

<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>42</b>

## INTRODUÇÃO

A principal característica motora do homem é a de ser bípede e movimentar-se por um processo que se denomina de ambulação, ou simplesmente andar, sendo este gesto repetido. Durante toda sua existência, a estabilidade do tronco e da postura envolvem a manutenção ou retorno a uma posição bem alinhada durante as atividades diárias ou diversas posturas do corpo.

Para a estabilização do tronco se efetuar, os músculos trabalham para estabilizar a espinha e a pélvis e assim diminuir o esforço nos ligamentos e nos discos intervertebrais e nas estruturas articulares. Todo o grupo abdominal é importante neste processo.

Se formos perguntar a alguém na rua, ou um aluno: “Qual a parte do seu corpo que gostaria de mudar?”; as respostas quase certamente focalizarão a região abdominal, devido o grande interesse, o isolamento abdominal geralmente continua a frustrar devido a desinformação que leve a metas e expectativas não realistas.

Neste trabalho, será feita abordagens na forma abrangente da relação dos exercícios abdominais e suas implicações com a postura correta.

## APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Com a evolução do Homem, ele assume uma nova postura, isto é, a posição ereta. Desta forma pode-se verificar que o eixo de sustentação passa pela coluna vertebral, sendo sustentados pelos músculos.

Toda posição que adquire o corpo no espaço corresponde ao novo eixo de equilíbrio, obrigando um grupo de músculos a se contrair e outros a se relaxarem para permitir que o corpo fique nessa posição sem cair.

Devido ao fato da utilização de exercícios abdominais na atividade física serem constantes, surge a necessidade de haver subsídios literários nesta área.

No entanto a realidade de que o professor, possa se guiar por fórmulas pré-fabricadas por profissionais que de alguma forma se tornaram conhecidos. É uma pena que infelizmente tenhamos como recursos literários nacionais especializados em abdominais, livros que mais parecem guias práticos com desenhos, isentos de conteúdo e sem embasamento científico.

Torna-se necessário, fornecer conhecimentos sobre os exercícios abdominais e suas implicações, mas desta forma, que seja ministrada de uma forma coerente, objetiva, consciente e principalmente respaldando por conhecimentos e vivências práticas, associadas à ciência.



## JUSTIFICATIVA

Visto que a revisão literária que enfoca a relação de postura e exercícios abdominais é escassa vê-se a importância de despertar para um interesse nas pesquisas relacionadas ao tema.

O Homem moderno devido a sua posição anatômica, em grande parte não exige grande esforço da parede abdominal, tornando-se principalmente no sedentário um grupo muscular frouxo e com pouca capacidade de sustentação.

Hoje em dia, ao se observar uma aula de ginástica ou uma série de musculação é comum observar uma grande parte da aula destinados à exercícios abdominais. Pela sua grande utilização justifica-se o embasamento cinesiológico e fisiológico por parte dos profissionais de educação física que atuam com esta clientela.

## OBJETIVOS

Levar ao conhecimento do profissional de educação física a importância da postura correta nos exercícios abdominais como prevenção de lesões na coluna vertebral.

Ressaltar o fortalecimento dos músculos abdominais como um importante fator no equilíbrio postural da coluna.

# CAPÍTULO I

## ESTRUTURA ANATÔMICA DA COLUNA VERTEBRAL

### 1. COLUNA

Conta a história da Evolução Humana, que o Homem “saiu” de uma posição quadrúpede - seus ancestrais - para uma posição bípede.

Este processo fez com que diversas modificações estruturais fossem desencadeadas para proporcionar este novo comportamento.

Dentre essas mudanças, as mais significativas aconteceram sobre a coluna vertebral, que pode ser considerada como

“o segmento mais complexo e funcionalmente significativo do corpo humano, exercendo a ligação entre os membros superior e inferior, permite movimentos nos três planos, funcionando ainda como uma proteção óssea para a medula espinhal”(HALL 1993, p.134).

Anatomicamente, a coluna vertebral apresenta-se com trinta e três vértebras sobrepostas e subdivididas em cinco regiões: sete cervicais, doze torácicas, cinco lombares, cinco sacrais e quatro coccígeas.

#### 1.1. ESTRUTURA ÓSSEA

Cada elemento ósseo que compõe a coluna vertebral, se denomina de vértebra. Cada vértebra, dependendo da região em que se localiza, tem sua forma e tamanho diferentes, entretanto em sua maioria, todas as vértebras são compostas por: foramem medular ou vertebral e dois arcos, um anterior de grande rigidez e

tamanho, com a forma cilíndrica ao qual denominamos de corpo vertebral, outro arco, situado posteriormente e constituído pelos pedículos e lâminas das quais saem proeminências denominadas de apófises transversas e espinhosas.

As vértebras, tem em seu arco anterior, (corpo vertebral), sua principal função, a de sustentação e distribuição do peso das estruturas que estão localizadas por sobre elas, por esta razão, seus corpos vertebrais tem suas dimensões aumentadas de cima (cervical) para baixo (lombar), sendo o maior de todos, o corpo vertebral da última vértebra lombar.

Os arcos posteriores, não tem grande importância no suporte de peso, sendo suas, as importantes funções de conexão e proteção pela face posterior do corpo ao neuro-eixo, graças a existência dos potentes e numerosos ligamentos que os unem aos arcos posterior das vértebras adjacentes.

Os corpos vertebrais se unem entre si por meio de uma articulação do tipo anfiartrose; elas não possuem cavidades articulares, por isso não proporcionam grande mobilidade em suas unidades.

## 1.2. MOVIMENTOS ARTICULARES

O movimento da coluna vertebral é função dos discos intervertebrais “triaxiais” e das articulações zigoapofisárias planas. A orientação da articulação entre os processos articulares nos planos horizontal e vertical determina o tipo e magnitude do movimento permitido para qualquer unidade vertebral. Uma unidade vertebral consiste em duas vértebras adjacentes e as estruturas conectivas relacionadas, como o disco e ligamentos. Os movimentos da coluna vertebral

podem ser descritos com referência às diversas regiões anatômicas que a compõem.

As duas primeiras vértebras cervicais são estruturas altamente especializadas dedicadas à sustentação do crânio. A primeira, denominada atlas, não possui corpo, mas é um anel ósseo circundando o forame vertebral. Em sua face superior tem duas grandes faces articulares côncavas que acomodam os côndilos occipitais do crânio. Essas articulações atlanto-occipitais permitem uma flexão e extensão consideráveis da cabeça. A articulação tem uma cápsula frouxa mas é reforçada pelos ligamentos atlanto-occipitais anterior, posterior e lateral. A segunda vértebra, denominada áxis, tem uma cavilha curta, chamada de dente, que se estende verticalmente a partir de seu corpo para o forame vertebral do atlas, onde um ligamento muito grande o separa da medula espinhal. Este processo ósseo serve como um pivô em torno do qual o atlas gira livremente, tornando possível girar ou balançar a cabeça de um lado a outro. O movimento nessas duas articulações é livre em comparação com as outras articulações intervertebrais.

No resto da região cervical, contudo, as articulações zigoapofisárias são inclinadas até  $45^\circ$  do plano transversal (de frente para trás) e, em geral, se situam orientadas com o plano frontal. Devido a esse alinhamento, as articulações zigoapofisárias da região cervical permitem flexão e extensão no plano sagital, flexão lateral no plano frontal e rotação no plano transversal.

Na região torácica, as articulações zigoapofisárias estão em ângulos de até  $60^\circ$  para o plano transversal e  $20^\circ$  para o plano frontal. Tais articulações permitem uma flexão lateral variando de  $7$  a  $10^\circ$  por segmento e rotação de  $2$  a  $10^\circ$ . Os oito segmentos superiores (T1 a T8) permitem até  $9^\circ$  de rotação, mas esta

quantidade é reduzida para cerca de 2° nos quatro segmentos torácicos inferiores. A flexão e extensão, ainda mais restritas pelas costelas, são limitadas a cerca de 3 a 4° nos 10° segmentos superiores; mas atingem 10° nos segmentos inferiores. A amplitude de movimento das vértebras torácicas também é influenciada pela espessura dos discos intervertebrais.

Na região lombar, as faces articulares podem ser perpendiculares ao plano transversal e apresentar um ângulo de até 45° em relação ao plano frontal. Devido a esse alinhamento, a rotação no plano transversal é intensamente restringida para 2° por segmento em todas as articulações exceto a última (L5 para S1), que permite até 4°. A flexão e extensão variam de 12° na maioria das vértebras lombares superiores a 20° na mais inferior. A flexão lateral varia de 3 a 8° por segmento.

Qualquer movimento da coluna vertebral como uma unidade é função de uma série de segmentos de movimento. A variação entre indivíduos é tão grande que é difícil definir valores “normais”, embora a amplitude de movimento esteja altamente relacionada com a idade e sexo. No entanto, certamente também é uma função do nível de atividade que exige uma amplitude de movimento vertebral extrema. (RASH, 1991, p. 121-122).

### 1.2.1. DISCOS INTERVERTEBRAIS

São elementos que unem um corpo vertebral ao outro. Analisando o disco pode-se verificar que é formado por duas partes, uma porção externa fibrosa (*anulus fibroso* ou *anel*) e uma porção interna mais gelatinosa que é o *núcleo pulposo*.

A parede externa do disco (anel) é formada por uma espécie de ninho fibro-elástico que mantém o núcleo no seu interior. Esse núcleo que é gelatinoso funciona como um absorvedor hidráulico de choques, permitindo um deslocamento do peso exercido sobre ele para a estrutura fibro-elástica do anel. O núcleo tem uns 80% de água até o início da adolescência e depois essa porcentagem vai diminuindo com a idade e com os traumatismos (batidas diretas ou erros de postura). A perda da forma gelatinosa do núcleo faz com que as pressões internas aumentem sobre o anel que, com isso, perde de início a elasticidade e posteriormente pode romper-se.

O disco intervertebral não tem artérias ou veias. Isso significa que não recebe alimentação direta, mas indiretamente, através da cartilagem que recobre o corpo vertebral que filtra uma série de substâncias. Através da alternância do relaxamento e do aperto dos componentes do anel fibroso é que o disco intervertebral pode receber alimentação adequada. E isso ocorre principalmente no período noturno quando a pessoa dorme e as pressões sobre o disco diminuem por estar a pessoa deitada. O disco altera-se quando a sua estrutura fibro-elástica sofre várias “rachaduras” por ação de traumas, posturas erradas e idade. O núcleo perde a sua constituição físico-química com o passar dos anos e pode se alterar completamente. A esse conjunto de modificações damos o nome de *discopatia*, ou seja, *doença do disco intervertebral*. Como o disco lesado tem as características dos distúrbios produzidos pela *artrose*, na articulação, a lesão é denominada também de *discartrose*.

Em alguns casos em que o núcleo se mantém íntegro e por um movimento intempestivo (levantar um bujão de gás ou trocar um pneu), é ele

expulso por algumas daquelas rachaduras existentes no “anel fibroso” e forma-se, conseqüentemente, a *hérnia de disco*.

Um disco alterado, com discopatia ou discartrose, deve continuar a desempenhar suas funções dentro do conjunto da coluna que é a de agüentar o peso da pessoa e colaborar na movimentação corporal.

Mas ocorre a degeneração de um disco faz com que sua atuação fique alterada e tenha que desempenhar uma função para a qual não está mais preparado. O disco normal tem um núcleo gelatinoso e um anel fibro-elástico que amortece o peso do corpo que o disco tem que suportar, sem se deformar, achatando-se durante o dia e voltando ao normal à noite.

No disco degenerado ou lesado isso não ocorre mais e a “pressão” que as vértebras fazem sobre esse disco produz uma força que se transmite diretamente sobre o disco, provocando o seu achatamento e fazendo como que o disco seja deslocado da sua posição normal. Então ocorre como num sanduíche de hambúrguer em que o “pão” acima e o “pão” de baixo são os corpos vertebrais, e o hambúrguer, o disco. Na hora da mordida, a mão aperta o pão de cima sobre o de baixo e há um deslocamento de hambúrguer por toda a superfície circular do pão, em alguns lugares mais e em outros menos, saindo de seu local por pressão, assim como o disco que sai de sua posição normal por ter que agüentar o peso do corpo.

Esse “pedaço” de disco que sai por “pressão do peso” tem que se deslocar para fora do corpo vertebral, porém não pode ficar solto no ar. Para isso o organismo faz uma espécie de prateleira fibrosa que depois de algum tempo calcifica, transformando-se em osso. É o que os médicos chamam de *osteófitos* e os



leigos denominam de “*bico de papagaio*” devido ao aspecto que adquirem na radiografia, semelhante ao bico da ave.

Portanto, esse “*bico de papagaio*” é uma proteção de que o próprio organismo lança mão no sentido de calcificar não só uma parte do disco como uma saliência da vértebra que o sustenta.

Os osteófitos que causam dano são os posteriores, pois apertam a saída da terminação nervosa do orifício de conjugação e com isso provocam a dor.

A maioria das pessoas em que, com o passar dos anos, o disco vai se desgastando e saindo de seu local anatômico apresenta esse “*bicos de papagaios*” que por si só não são a causa da dor. (GERALDES, 1993, p. 34-35).

### 1.2.2. LIGAMENTOS

São estruturas importantes na coluna que limitam os movimentos e têm capacidade de defender a espinha contra batidas, de deslocamentos dos braços, cabeça e pernas.

Os ligamentos ficam com toda certeza alterados com os distúrbios das vértebras, dos discos, dos músculos, porém ainda não tem-se meios clínicos e laboratoriais de diagnosticar os problemas relacionados com os ligamentos. Quando os leigos usam as expressões “entorse da coluna” ou “distensão na espinha”, acredita-se que esses ligamentos foram afetados, porém os músculos, as vértebras e os discos com toda certeza também foram atingidos. (GERALDES, 1993, p. 40).

### 1.3. MÚSCULOS DA COLUNA VERTEBRAL

Os músculos que atuam sobre a coluna vertebral podem inicialmente ser divididos em duas categorias, anterior e posterior. Os músculos de ambas as categorias existem em pares bilaterais, embora possam e de fato funcionem de modo independente (unilateralmente). Como regra geral, os músculos da categoria anterior causam flexão da coluna vertebral, enquanto os de categoria posterior são responsáveis pela extensão. Considera-se que um músculo, o quadrado lombar, atua como flexor lateral puro. Em cada uma das categorias gerais podem-se subdividir os músculos cinesiologicamente, em termos da região que eles afetam mais diretamente.(RASH, 1991, p. 123).

#### 1.3.1. GRUPO ANTERIOR - FLEXORES CERVICAIS

O grupo pré-vertebral de músculos consiste no longo do pescoço e longo da cabeça, reto anterior da cabeça e reto lateral da cabeça. Estes são músculos profundos que causam flexão da cabeça e vértebras cervicais (exceto o longo do pescoço, que atua apenas sobre as vértebras cervicais) quando se contraem bilateralmente. A contração unilateral desses músculos causa flexão das vértebras cervicais ou rotação da cabeça. Os oito músculos hióideos causam flexão cervical contra uma resistência maior que a do segmento, mas são usados principalmente na deglutição.

O superficial esternocleidomastóideo, um músculo de duas cabeças, também flete a cabeça e vértebras cervicais. Atuando unilateralmente, causa a flexão lateral das vértebras cervicais e rotação da cabeça para o lado oposto (os

termos lado oposto e mesmo lado em relação à rotação serão usados para indicar o lado com referência ao músculo que esteja se contraindo unilateralmente).

Os músculos escalenos (anterior, médio e posterior) podem ser considerados com a categoria anterior, mas na verdade situam-se mais lateralmente. Embora importantes na respiração, também fletem as vértebras cervicais ou, se ativados em um lado, fletem lateralmente as vértebras cervicais. (RASH, 1991, p. 124).

### 1.3.2. GRUPO ANTERIOR - FLEXORES LOMBARES

O grau de flexão e extensão da região torácica é extremamente restrito. Por isso, apenas a região lombar é apresentada aqui. Devido às limitações da região torácica ao movimento no plano sagital, a grande amplitude da flexão-extensão cervicais não influencia a região lombar.

O grupo de músculos responsáveis pela flexão lombar é geralmente referido como abdominais. Eles não possuem nenhuma conexão direta com a coluna vertebral. Alguns são ainda distinguidos por não possuírem fixações ósseas em nenhuma das extremidades. Ademais, além das ações articulares cruciais que efetuam (isto é. flexão lombar), são importantes na constrição da cavidade abdominal e seu conteúdo. Esta última função eleva a pressão intra-abdominal, que, além de estar associada à eliminação de resíduos (defecação e micção), também reduz as cargas sofridas pelas vértebras lombares durante determinadas atividades. Uma discussão dessa função segue-se à apresentação da musculatura.

O músculo reto do abdome, como seu nome indica, desce verticalmente no abdome e suas partes direita e esquerda são separadas pela linha

branca tendínea. Devido à sua linha de tração orientada verticalmente, é um primo-agonista para a flexão da coluna vertebral e um flexor lateral quando ativado apenas do um lado.

Os músculos oblíquos interno e externo do abdome cobrem as porções anterior e lateral da parede abdominal entre o reto do abdome na frente e o músculo grande dorsal/fáscia toracolombar atrás. As fibras desses músculos seguem quase perpendicularmente umas às outras, uma característica que reflete numa grande diferença em suas ações unilaterais.

Quando ambos os lados dos oblíquos externos se contraem simultaneamente, os componentes Z e X de sua tração são neutralizados. Quando apenas um lado do músculo é ativado, contudo, ocorre flexão vertebral e, além disso, flexão lateral e rotação do tronco, neste caso para o lado oposto. Com exceção da direção da rotação, o mesmo é válido para os oblíquos internos. Durante uma contração unilateral desse músculo, a rotação do tronco é para o lado oposto. O transverso do abdome, o músculo mais profundo desse grupo, não tem uma função associada à execução motora por causa de sua linha de tração e conexões tendíneas. No entanto, todos esses músculos tem uma conexão anatômica comum ou relação entre si, pois as bainhas aponeuróticas dos oblíquos externo e interno e do transverso do abdome formam a bainha do reto do abdome. (RASH, 1991, p. 124).

### 1.3.3. GRUPO POSTERIOR - EXTENSORES VERTEBRAIS

Aproximadamente 140 músculos estão envolvidos na função motora da coluna vertebral. Para fins de uma análise geral do movimento, a separação dos

extensores da coluna vertebral em grupos simplifica o assunto sem comprometer a compreensão. Dois grandes grupos de músculos compõem o grupo posterior (ou extensores vertebrais): o eretor da espinha e o grupo posterior profundo.

O grupo eretor da espinha, ou músculo sacroespinal, se origina como uma grande massa carnosa na área sacral; quando ascende na coluna vertebral, divide-se em três colunas principais. A divisão, que ocorre no nível lombar superior, resulta na formação dos músculos iliocostal, longíssimo e espinal (ainda considerados globalmente como o eretor da espinha). Nas regiões torácica e lombar, o músculo sacroespinal é coberto pela fáscia toracolombar. Esta estrutura é particularmente relevante tendo em vista a prevalência da síndrome de lombalgia e a relação de uma maior força dos músculos abdominais com a redução das cargas sobre a coluna vertebral. O transverso do abdome e a porção inferior da origem do oblíquo interno do abdome nascem dessa fáscia. Ademais, a porção inferior da origem do oblíquo externo justapõe-se a uma parte do grande dorsal, dos quais o último também é incorporado à fáscia.

O músculo ilicostal, a mais lateral das três colunas, divide-se em três partes regionais, os ilicostais lombar, torácico e do pescoço. Os nomes assinalam sua posição anatômica. A coluna intermédia (longíssimo) e a coluna medial (espinal) se dividem em três partes regionais, a do tórax, do pescoço e da cabeça. Todos estes músculos servem para estender a coluna vertebral em diversos níveis. A contração unilateral do músculo iliocostal e do longíssimo do tórax causa flexão lateral e rotação para o mesmo lado. A flexão lateral e rotação das vértebras cervicais e cabeça são produzidas pelos longísimos do pescoço e da cabeça, respectivamente, quando um lado se contrai. Os espinais do tórax e do pescoço,

contraíndo-se unilateralmente, também causam flexão lateral. Em geral, o espínhal da cabeça está associado estrutural e funcionalmente ao semi-espínhal da cabeça.

Os músculos esplênicos (do pescoço e da cabeça) são freqüentemente considerados parte do grupo eretor da espinha. Ambos servem como extensores das vértebras cervicais e podem causar rotação dessas vértebras e da cabeça.

O grupo espínhal posterior profundo inclui os intertransversários, interespinhais, rotadores e multífidos, todos os quais atuam para estender a coluna vertebral. Atuando unilateralmente, estes músculos causam flexão lateral e rotação para o lado oposto. É importante ressaltar que, assim como todos os músculos, o grau no qual essas ações unilaterais ocorrem depende do torque gerado pela contração. Estes músculos geralmente possuem braços de momento muito pequenos. Por exemplo, atribui-se um braço de momento de 24 mm ao eretor da espinha atuando na articulação L5-S1. Com base na linha de tração observada do músculo, poder-se-ia muito bem considerar esses movimentos rotatórios e de flexão lateral resultantes como movimentos previstos apenas biomecanicamente, ao contrário de movimentos significativos. (RASH, 1991, p. 126).

## **2. PELVE**

A pelve ou cintura pélvica, tem sua metade constituída em cada lado do quadril, por três ossos: o ILEO, colocado superior e lateralmente no quadril (osso que pode ser apalpado facilmente logo abaixo da cintura). O PUBIS, colocado inferiormente e abaixo (pode ser apalpado logo acima da genitália feminina ou masculina), e finalmente o ISQUIO, abaixo e atrás. É importante frisar que as

articulações que unem esses ossos não permitem movimentos, podendo considerá-los como uma estrutura sólida, que alguns autores denominam de OSSO COXAL ou OSSO DO QUADRIL.

Posteriormente, a cavidade pélvica se encontra obturada pelas vértebras sacras, dividindo o quadril direito do quadril esquerdo, anteriormente os dois PBIS, direito e esquerdo se unem fechando o conjunto. Na realidade os ossos que compõem a pelve produzem tão pouco movimento que podem ser considerados como uma só estrutura ou osso.

Assim como na cintura escapular, embora com menor mobilidade, por causa da sua característica anátomo-articular, a pelve também produz movimentos, com o objetivo de facilitar, se alinhar, ampliando os movimentos realizados pelos membros inferiores e o tronco. Seus movimentos ocorrem no nível da articulação lombo-sacra, por isto, alguns autores consideram os movimentos da pelve como movimentos da coluna.

## 2.1. OS MOVIMENTOS DA PELVE

É de grande importância que o professor de ginástica e o próprio aluno seja conscientizado sobre os movimentos que a pelve é capaz de executar. O sucesso de um programa de abdominais, afim de se obter uma boa postura, ou uma boa condição estética, estão intimamente ligados à consciência corporal com relação aos movimentos da pelve.

A pelve é capaz de executar quatro movimentos distintos que são: báscula anterior ou ântero-verso, báscula posterior ou retroverso, inclinação lateral e

rotação. (GERALDES, 1993, p. 90).

#### 2.1.1. BASCULAÇÃO ANTERIOR OU ANTEROVERSÃO

É o movimento que proporciona o deslocamento das espinhas ilíacas ântero-superiores para a frente, provocando um aumento da lordose lombar.

Este movimento implica numa contração da musculatura lombar, alongamento da musculatura do abdômem (antagonista), normalmente seguida de uma hiperextensão de joelhos (motivo pelo qual a maioria dos professores trabalham com os joelhos flexionados durante toda a aula) e projeção do centro de gravidade para a frente (desequilíbrio postural). (GERALDES, 1993, p. 91).

#### 2.1.2. BASCULAÇÃO POSTERIOR OU RETROVERSÃO

É o movimento das espinhas ilíacas ântero-superiores, se projetando para trás, levando o púbis para a frente. Alguns professores denominam este movimento de encaixe.

Este movimento implica na contração dos músculos abdominais, contração dos glúteos, alongamento dos músculos da região lombar, flexão dos joelhos e projeção do centro de gravidade para trás.

É este movimento ou postura, que exageradamente se tenta manter durante as aulas, quando os professores gritam com os alunos para flexionar os joelhos e encaixar o quadril. Devemos lembrar aos nossos colegas de profissão, que nenhum exagero para mais ou para menos serão considerados como de bom alvitre. Uma hiperlordose lombar é tão prejudicial para a postura como uma costa plana ou inverso da lordose. Na realidade, modernamente, o termo mais utilizado, é



o alinhamento da coluna e do quadril, isto é conseguido quando se proporciona ao aluno as condições de consciência para manter as curvaturas da coluna intactas quando ele as possui sem exageros, e proporcionar ao hiperlordótico a consciência do que é uma boa postura lombar e mantê-la durante a execução da aula.

Quando pedimos aos alunos que eles mantenham a coluna lombar colada ao solo durante os exercícios abdominais, na realidade estamos pedindo que eles mantenham uma retroverso de quadril. O exercício abdominal correto é aquele que quando executado, não permita que a coluna lombar (principalmente na fase excêntrica e final do movimento) se desloque do solo provocando a hiperlordose. (GERALDES, 1993, p. 92).

#### 2.1.3. ROTAÇÃO

É a torção da pelve para um dos lados.

#### 2.1.4. INCLINAÇÃO LATERAL

É a elevação ou depressão da crista ilíaca de um dos lados em relação à crista ilíaca do lado oposto.

### 3. ABDOMINAL

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS

Todos os músculos da coluna vertebral são pares, situados em simetria bilateral, esta disposição anatômica é facilmente compreendida, quando

percebemos a necessidade de equilíbrio nessa área. Os músculos de um lado neutralizam qualquer tendência de queda para o lado oposto e vice-versa.

- Todos os músculos abdominais atuam na respiração (principalmente na expiração forçada), na sustentação visceral e principalmente na postura.

- Os músculos da parede abdominal, tem relevante papel no equilíbrio postural, associados a contração dos glúteos, são os responsáveis pela retificação da lordose, ou hiperlordose lombar.

- As contrações dos músculos da parede abdominal promovem, quando exigidos prioritariamente (isoladamente), movimentos de pequena amplitude, atuando principalmente na região da coluna torácica.

- Região do corpo pouco exigida no dia-a-dia, o que caracteriza a necessidade de se exercitar tal área de uma forma metódica e diária. (GERALDES, 1993, p. 93).

### 3.2. OS MÚSCULOS QUE COMPÕEM A PAREDE ABDOMINAL

São em número de quatro, sendo três deles pares (retos abdominais, oblíquos internos e externos) e um ímpar (o transverso do abdome). Alguns autores consideram o diafragma (músculo respiratório que divide a cavidade torácica da cavidade abdominal), como um músculo abdominal, realmente, levando-se em consideração a sua localização anatômica, deveria-se incluí-lo de forma bem explicitada no estudo, entretanto, a sua principal interferência na dinâmica dos exercícios abdominais, reside na interferência causada durante a realização da

respiração, para que o mesmo, não interfira negativamente no exercício propriamente dito como será visto adiante.

Os músculos abdominais anatomicamente, se dispõem em três camadas. A mais externa é formada pelos retos abdominais, a intermediária é formada pelos oblíquos do abdome, e a mais profunda é formada pelo transverso do abdome. (GERALDES, 1993, p. 93).

### 3.3. OS MÚSCULOS DA CAVIDADE ABDOMINAL

Não pode-se falar em músculos abdominais, sem que nos reportemos a alguns músculos, que embora, por sua localização anatômica, podem não ser considerados como músculos abdominais, tem em suas atuações, importante papel na cinesiologia abdominal, como ocorre com o Transverso do Abdome, Diafragma e Psoas ilíaco, que por suas características especiais, merecerá atenção especial posteriormente. (GERALDES, 1993, p. 95).

#### 3.3.1. O TRANSVERSO DO ABDOME

Existe controvérsias quanto aos movimentos do transverso do abdome.

Alguns autores dizem, que pela sua posição, algumas de suas fibras laterais, perpendiculares ao quadril, promovem algum movimento na flexão lateral de tronco, outros dizem que não. Entretanto, todos os autores e estudiosos são unânimes, quanto a importância do transverso do abdome no que diz respeito a sua ação como músculo respiratório e de sustentação visceral. Portanto, a forma

mais adequada de trabalhar o transverso do abdômem seriam os exercícios respiratórios, principalmente os de expiração forçada.

Este músculo forma a terceira camada da parede abdominal, situado imediatamente abaixo do oblíquo interno.

Origina-se no terço lateral do ligamento igual, nos três quartos anteriores da crista ilíaca, na fáscia lombodorsal e nas cartilagens das seis últimas costelas.

Sua inserção, dá-se na linha Alba (feixe tendinoso com aproximadamente 2 cm de largura que separa o reto abdominal direito do reto abdominal esquerdo) região suscetível a aparecimento de herniações.

Sua ação constitui-se na constrição abdominal, contribuindo para várias funções fisiológicas como: micção, defecação, expiração forçada, no caso de vômitos, tosses. Nas mulheres é de suma importância no auxílio do parto normal. (GERALDES, 1993, p. 95).

### 3.3.2. DIAFRAGMA

Uma lâmina músculo-tendinosa com a forma de cúpula, separando a cavidade abdominal da cavidade torácica.

Origina-se no esterno, mas duas primeiras vértebras lombares e na fáscia lombar assumindo a forma de um círculo que percorre toda a superfície interna da parede tóraco-abdominal, inserindo-se no tendão central, que forma o ápice da cúpula. O diafragma é o principal músculo respiratório. A contração de suas fibras, traciona para baixo o tendo central, e para cima o esterno e as costelas. A proporção que se contrai, a cúpula começa a se aplainar, afim de produzir maior

espaço para os pulmões, nesse movimento, o diafragma empurra os órgãos abdominais (estômago, fígado e etc.) para baixo aumentando a pressão contra a parede abdominal, que se não for resistente (tonificada ou musculosa) irá ceder, expandindo-se. (GERALDES, 1993, p. 97).

## CAPÍTULO II

### ASPECTOS FUNCIONAIS DA COLUNA VERTEBRAL

#### 1. CURVATURAS DA COLUNA VERTEBRAL

A coluna vertebral adulta apresenta quatro curvaturas sagitais: cervical, torácica, lombar e sacral. Estas são evidentes em radiologia de perfil. As curvaturas torácicas e sacral são denominadas primárias, porque estão na mesma curvatura da coluna vertebral fetal. As curvas primárias são devido a diferenças em altura entre a face anterior e a posterior dos corpos das vértebras. As curvas secundárias, cervical e lombar, aparecem antes do nascimento e são devidas, principalmente, a diferença e espessuras entre as partes anterior e posterior dos discos intervertebrais. As curvas secundárias são côncavas posteriormente e desta maneira compensam e se opõem à curvatura primária que persiste nas regiões torácica e sacral. A curvatura cervical torna-se proeminente à medida que a criança começa a sustentar e a girar a cabeça, e ambas as curvas, cervical e lombar, são acentuadas com o adquirir da postura vertical. A curvatura lombar é mais proeminente na mulher.(GARDNER 1967, p. 580).

A coluna vertebral, considerada no seu conjunto, é retilínea, quando é vista de face ou por de trás. Em alguns indivíduos pode, contudo, existir uma certa curvatura transversal sem que se possa falar neste caso em curvatura patológica, quando ela permanece no interior de limites estreitos. Ao contrário, em um plano sagital, a coluna vertebral comporta quatro curvaturas que são, de baixo para cima:

1ª. Curvatura sacral - que é fixa devido à soldadura definitiva das vértebras sacrais.

Esta curvatura tem concavidade anterior;

2ª. Lordose lombar - com concavidade posterior;

3ª. Cifose dorsal - com convexidade posterior;

4ª. Lordose cervical - com concavidade posterior.

Quando o indivíduo está em equilíbrio normal, em posição de pé, a parte posterior do crânio, o sorso e as nádegas, são tangentes a um plano vertical, como por exemplo, um muro. (KAPANDJI 1990, p. 14).

As curvaturas normais da coluna consistem em uma curva convexa para a frente no pescoço (região cervical), convexa para trás na parte superior das costas (região torácica), e convexa para frente na parte inferior das costas (região lombar). Estas podem ser descritas como leve extensão do pescoço, leve flexão da parte superior das costas, e leve extensão da região lombar (parte inferior das costas). (KENDALL 1987, p. 217).

## **2. COLUNA VERTEBRAL E AMPLITUDES DE MOVIMENTO**

Considerado no seu conjunto entre o sacro e o crânio, segundo KAPANDJI (1990, p. 44):

a coluna vertebral constitui o equivalente de uma articulação com 3 graus de liberdade: ele permite movimentos de flexão-extensão, de inclinação lateral no sentido direito e esquerdo e de rotação axial. As amplitudes destes diferentes movimentos elementares, mesmo sendo muito fracas, em cada um dos andares da coluna vertebral, são globalmente muito importantes dado o número das articulações vertebrais.

A coluna vertebral a olhos vistos, apresenta uma amplitude de movimentos bem satisfatória, todavia, há que se compreender que esta boa amplitude total é resultado da soma de várias pequenas amplitudes.

RASCH/BURKE (1977, p. 264) descrevem:

Os movimentos da coluna vertebral têm lugar, por compressão e deformação dos discos elásticos intervertebrais e pelo deslizamento dos processos articulares, entre si. Com exceção das articulações atlantoccipitais e da articulação entre as duas primeiras vértebras cervicais, a amplitude de movimento de cada articulação interespinhal é pequena, embora o movimento total em todas as articulações possa parecer grande.

Normalmente, uma coluna de sustentação é rígida: no corpo humano, entretanto, a natureza tem sacrificado a rigidez para obter um grau relativamente amplo de movimento. O resultado dessa tentativa de combinar duas qualidades incompatíveis é, uma estrutura instável, que pode comprometer-se gravemente, em esportes tão diversos como o golfe e o levantamento de pesos. (RASCH/BURKE 1977, p. 287).

## 2.1. FLEXÃO LATERAL

O movimento de flexão lateral ou de inclinação lateral da coluna vertebral efetua-se em um plano frontal. É fácil medir de maneira precisa em radiografias de frente podendo se basear sobre o eixo das vértebras ou sobre a direção do platô superior da vértebra considerada. Ao nível do crânio pode tomar-se como ponto de referência a linha bimaatóidea passando pela ponta dos dois processos mastóideos.

- a flexão lateral da coluna lombar é de 20°.
- a flexão lateral da coluna dorsal é de 20°.
- a flexão lateral da coluna cervical é de 35° a 45°.



Portanto, segundo KAPDANJI, a inclinação lateral total da coluna vertebral, entre o sacro e o crânio é de 75 a 85 g.

“Os exercícios de flexão lateral em pé provocam a deterioração dos discos por microtraumatismo repetido, resultando no rompimento das fibras do anel fibroso. Por isso tais exercícios devem ser evitados.”(DONOVAN, NC NAMARA E GIANOL, 1988 por Juca 1993, P. 162)

## 2.2. FLEXÃO ANTERIOR DO TRONCO

Ou apenas flexão do tronco. Na realidade, quando partindo da posição de pé, um exercício de extensão do tronco, pois é aqui que ocorre movimento positivo, com contração concêntrica dos músculos/grupos musculares extensores do tronco. Poderíamos assim analisar esse movimento:

- partindo da posição de pé;
- contração concêntrica dos flexores do tronco impulsionando-o para frente;
- imediatamente após essa contração encontraremos a gravidade empurrando o tronco para baixo;
- entra em ação a contração excêntrica dos extensores do tronco para “frear” o movimento;
- a partir da flexão do tronco alcançada, contração concêntrica dos extensores do tronco, retornando-o até a posição inicial (de pé). (COSTA, 1996, p. 231).

### 2.3. EXTENSÃO DO TRONCO

Considera-se extensão do tronco quando a partir de uma posição de flexão anterior do tronco promovemos o seu retorno - do tronco - até ocorrer o alinhamento corporal. A continuação deste movimento para trás - como se tentássemos aproximar os segmentos corporais em direção posterior -, além desse alinhamento corporal, caracterizará uma hiperextensão do tronco. (COSTA, 1996, p. 236).

### 2.4. ROTAÇÃO DO TRONCO

A rotação do tronco pode ser considerada como uma torção em torno do eixo longitudinal da coluna no plano transversal.

RASCH/BURKE (1977, p. 265) colocam que:

“a rotação é mais livre nas porções superiores da coluna, inclusive na região torácica. Os processos articulares limitam a rotação na região lombar”

na região cervical, entre C1 e C2, aproximadamente 30°; na região torácica, nos segmentos superiores em média 9°, e a partir de T7 e T8, diminui progressivamente; até chegar à região lombar com cerca de 2° de movimento permitidos (HALL 1993, p.142).

Como efeito deste mecanismo, observamos quando do movimento de rotação do tronco, que as vértebras inferiores cada vez giram menos no movimento em relação às superiores, até se chegar a um ponto onde provavelmente determinada vértebra continuará fixa, sem girar.

É neste ponto que se corre o risco maior de lesão, pois o disco que atua imediatamente acima desse ponto fixo se encontrará demasiadamente sobrecarregado.

## **CAPÍTULO III**

### **EXERCÍCIOS ABDOMINAIS**

Segundo COSTA, são considerados exercícios abdominais:

“os movimentos que proporcionam a aproximação do grádil costal à crista ilíaca, contra a ação de uma resistência - A ação da gravidade (força gravitacional) - e, predominantemente realizados em decúbito (dorsal ou lateral)”.

Já para GERALDES:

“os exercícios abdominais são movimentos ou tensões musculares que nos permitem através da contração mantida (isométrica) ou dinâmica, contrair os músculos abdominais”.

Embora saibamos que quando contraímos um músculo, todo seu ventre (parte contrátil) se contrai, como por exemplo no caso da contração dos retos anteriores do abdome que embora tenham o ventre muscular divididos em setores (poligástrico), cada um desses setores participa da contração total do ventre muscular em qualquer exercício abdominal. Os retos anteriores se contraem por inteiro e não por partes (lei do tudo ou nada).

#### **1. OS BENEFÍCIOS DE UMA BOA MUSCULATURA ABDOMINAL**

Dentre as inúmeras importantes funções da musculatura abdominal, podemos destacar:

Atua no processo da respiração fase da expiração, principalmente quando da expiração forçada.

Proporciona um aumento da pressão intrabdominal, conseqüentemente atenuando a pressão intradiscal entre os discos.

Exerce relevante papel na manutenção do equilíbrio postural.

Não esquecendo ainda da sustentação visceral; eficiência do processo digestivo; prevenção contra diástase; proteção às áreas adominais sujeitas a herniações; prevenção contra traumatismo (baço e fígado) e melhora da estética. (GERALDES, 1993, p. 81).

## **2. TIPOS DE ABDOMINAIS**

Para efeito didáticos podemos dividi-los em três tipos abdominais.

Abdominal supra-umbilical.

Abdominal infra-umbilical.

Abdominal misto.

### **2.1. ABDOMINAL SUPRA UMBILICAL COM ROTAÇÃO**

Pode-se observar em função da própria nomenclatura, são aqueles exercícios aos quais associa-se uma rotação ao movimento de flexão do tronco -

“eivar o tronco obliquamente para frente combina flexão e rotação do tronco”.(KENDALL/McCREARY 1986, p. 263).

Utiliza-se esses exercícios com o objetivo de priorizar o fortalecimento dos oblíquos interno e externo - contração do oblíquo interno do mesmo lado e do

oblíquo externo do lado oposto -, contudo, o trabalho do reto abdominal apresenta-se bastante intenso.

Neste movimento de flexão oblíqua do tronco deve-se conduzi-lo em direção a um dos membros inferiores (tronco em direção à coxa), como se fosse tocar com um dos cotovelos no joelho oposto, entretanto não deve-se girar muito o tronco em direção ao solo, pois quanto maior a resistência imposta pela ação da gravidade maior também será o aproveitamento em eficiência do movimento.

## 2.2. ABDOMINAL SUPRA UMBILICAL LATERAL

Esses exercícios são caracterizados pelo movimento de flexão lateral pura da coluna. Apesar de não ocorrer o movimento de flexão anterior do tronco, que caracteriza de forma mais marcante os exercícios abdominais, são considerados como tal , pois encontra-se intensa atividade dos músculos abdominais nesses movimentos laterais

“os músculos laterais do tronco que entram no movimento são as fibras laterais dos oblíquos externo e interno, o quadrado lombar, o grande dorsal e o reto do abdome no lado que está sendo testado”.  
(KENDALL/McCREARY 1986, p. 255).

Esses autores, em sua obra sobre “provas e funções musculares”, indicam a posição de decúbito lateral longo com fixação dos membros inferiores, todavia, essa posição e principalmente essa fixação dos membros inferiores, todavia, essa posição e principalmente essa fixação estimulam a ação sinérgica dos músculos abdutores do quadril. Sendo assim, prefere-se optar por uma posição de decúbito lateral curvo, assim definida:

\* posicionamento dos membros inferiores:

- perna de baixo = joelho e quadril flexionados em torno de 90°, deitada sobre o solo;
- perna de cima = joelho e quadril flexionados em torno de 90°, porém pé todo (planta do pé) apoiado sobre o solo e a parte anterior da coxa alinhada com a parte lateral do tronco proporcionando uma posição de abdução do quadril (passiva), propiciando desta forma priorizarmos o movimento de flexão lateral do tronco.

\* movimento do tronco = elevação lateral do tronco em direção à coxa (face anterior), aproximando gradil costal e crista ilíaca lateralmente. Se nesta elevação lateral o tronco tende a girar para frente denota uma tração mais forte exercida pelo oblíquo externo, enquanto que uma torção para trás significará uma tração mais forte proporcionada pelo oblíquo interno (KENDALL/McCREARY 1986, p. 256).

“Se as costas hiperestenderem-se à medida que o paciente se eleva, o quadrado lombar e o grande dorsal mostram uma tração mais forte, indicando que os músculos abdominais anteriores não são capazes de contrabalançar esta tração para manter o tronco em linha reta com a pelve”. (KENDALL/McCREARY 1986, p. 256).

### 2.3. ABDOMINAL INFRA UMBILICAL OU FLEXÃO INVERSA DO TRONCO OU ABDOMINAL INVERSO

Abdominais infra umbilicais são aqueles em que, ao contrário dos abdominais tradicionais, leva-se os membros inferiores (parte móvel) em direção ao tronco (parte fixa). Podem também serem considerados como flexão da coxa sobre o tronco.

Assim como nos supra umbilicais, aqui também todos os músculos abdominais encontram-se ativos, entretanto, Walters e Partridge em seus experimentos demonstraram uma maior atividade das porções inferiores do reto do abdome em relação às suas porções superiores, relatam Rasch/Burke (1977, p. 284).

“existem motivos para crer-se que os oblíquos são mais ativos nas flexões inversas do que nas flexões comuns”. (RASCH/BURKE 1977, p. 284).

Também nestas flexões inversas do tronco deve-se promover a aproximação entre gradil costal e cristas ilíacas. Para tanto, há que se proporcionar a *flexão completa das articulações dos joelhos e dos quadris* e, a partir daí aproximar as coxas em direção ao tronco, assim, iniciamos a flexão nos planos inferiores da coluna vertebral.

Exceção à essa posição de completo flexionamento de quadris e joelhos só é feita em relação à esses últimos, que poderão, em função de algumas limitações - principalmente as relacionadas aos aspectos de flexibilidade -, encontrarem-se flexionados em um ângulo de aproximadamente 90°. Ângulos superiores à esse tendem a estimular a ação dos flexores do quadril, principalmente daqueles que cruzam a parte interior da coxa (reto femural e sartório), minimizando a tensão nos músculos abdominais. De forma alguma deve-se aumentar o ângulo das articulações dos quadris, caracterizado pela tendência em aproximar os pés em direção ao solo. Esse afastamento das coxas em relação ao tronco proporciona considerável tensão nos flexores do quadril e conseqüentemente uma predisposição para assumir uma posição de hiperlordose lombar, em função do deslocamento da região lombar do solo. Esse movimento de retorno excessivo indesejado é bem



característico de indivíduos que apresentam uma musculatura abdominal fraca e/ou encurtamento da musculatura lombar.

Durante longo tempo os exercícios de elevação de ambas as pernas (leia-se membros inferiores), como por exemplo os tipos “bicicleta” ou “tesoura”, foram considerados como exercícios abdominais, mais especificamente infra umbilicais.

Na realidade basta observarmos a própria mecânica do movimento para notar que nenhuma aproximação entre gradil costal e cristas ilíacas ocorre, descaracterizando-os assim como exercícios abdominais

Sabe-se, nenhum dos músculos abdominais cruzam as articulações dos quadris, não influenciando portanto no movimento de flexão dessas articulações, que vão caracterizar essas estratégias de elevação dos membros inferiores do solo.

A tensão abdominal que notadamente verificamos até mesmo através da palpação quando da realização desses exercícios revela-se apenas isométrica (WIRHED 1986, p. 74), onde os músculos abdominais através desse tipo de contração, atuarão no sentido de estabilizar a pelve. Ocorre que quando os flexores do quadril se contraem para elevar as pernas tendem a exercer forte tração sobre a pelve inclinando-a anteriormente. A contração dos músculos abdominais agirá em oposição à essa posição de anteversão, pois proporcionará um movimento de inclinação posterior da pelve (retroversão) tendendo, desta forma, estabilizar a própria pelve impedindo essa báscula anterior indesejada.

“Se os músculos abdominais são fracos, a pelve inclina-se anteriormente quando as pernas são elevadas. À medida que esta inclinação ocorre, as costas hiperestendem-se, muitas vezes causando dor, e os músculos abdominais fracos são colocados sob alongamento e vulneráveis a uma distensão”.(KENDALL/McCREARY 1986, p. 244).

Tendo a oportunidade de observar, esses exercícios se prestariam para o fortalecimento dos músculos flexores do quadril apesar do trabalho estático a que estão submetidos os músculos abdominais. Porém, como na maioria das vezes os flexores do quadril predominam em força em relação aos músculos abdominais, esses exercícios passam a comprometer o fator segurança da atividade física, pois provocam, conseqüências à esse desequilíbrio em favor dos flexores, a acentuação da curvatura lombar sendo desaconselháveis até mesmo como estratégia para o fortalecimento desses flexores do quadril -

“Muitos dos “exercícios abdominais” propostos, como o levantamento de ambas as pernas, ativam a função paradoxal do psoas como um hiperextensor da coluna lombar, provocando uma tensão injustificada e um alongamento dos músculos abdominais”.(RASCH/BURKE 1977, p. 286).

Outra importante observação digna de nota se faz em relação a associação de movimento de rotação da pelve aos abdominais infra umbilicais. Segundo GERALDES (1993, p. 103):

“isto deve ser executado com extremo cuidado, pois a própria posição, torna a coluna vulnerável a acidentes articulares, discais e ligamentares na área lombar”.

Isto talvez deva-se ao fato de que nestes exercícios, que ocorrem na região inferior da coluna vertebral, não encontramos a atuação do gradil costal limitando movimento de flexão da coluna excessivos, que associados à rotações (leia-se torções) de uma vértebra sobre outra predisõem as estruturas dessa coluna vertebral à lesões. O mais correto seria desenvolvermos essas estratégias com o corpo em suspensão - suspenso em uma barra alta ou apoiado em uma barra paralela -, utilizando a força gravitacional para favorecer não só a eficiência deste

gesto como também sua segurança, visto que a ação da gravidade tenderá a “puxar” o corpo para baixo realizando assim uma espécie de “tração” que minimizará as conseqüências indesejadas destes exercícios em função de um aumento dos espaços entre as vértebras que “aliviarão” a pressão intradistal. Todavia, como podemos perceber, o desenvolvimento destes infra umbilicais com rotação com o corpo encontrando-se em suspensão, faz-se como estratégia de treinamento apenas para alunos bem “avançados”, de condicionamento e aptidão privilegiados - bastantes fortes, flexíveis e coordenados -, sendo desaconselháveis portanto para alunos “iniciantes”.

#### 2.4. ABDOMINAL MISTO OU ABDOMINAL SIMUTÂNIO

Como a própria nomenclatura propõe, são aqueles em que aproximamos ao mesmo tempo o tronco em relação aos membros inferiores e os membros inferiores em relação ao tronco. Estes dois segmentos, que integram e caracterizam os exercícios abdominais, atuam aqui, ambos, como partes móveis, não existindo portanto parte fixa nestes movimentos simultâneos.

A amplitude de movimento proporcionada por estes exercícios é limitada em relação a cada uma de suas porções - superior e inferior - e seus análogos isolados - supra umbilical e infra umbilical, respectivamente -, em função da superposição destas superfícies de contato - tronco e membros inferiores.

São movimentos que solicitam considerável intensidade de esforço, exigindo também boa flexibilidade da “loja” posterior do corpo (especialmente da

coluna vertebral), boa força abdominal e bom controle motor, sendo desta forma, mais indicados para alunos “médios” e avançados”. (COSTA, 1996, p. 269).

### **3. CUIDADOS A SEREM OBSERVADOS NOS EXERCÍCIOS ABDOMINAIS**

As dificuldades mais comuns de uma forma genérica, sempre surgem nas academias de ginásticas, limitando a execução de exercícios abdominais.

a) Paradoxo do Psoas: É muito comum, que o aluno que esteja executando um abdominal com pernas estendidas, não consiga manter a coluna lombar encostada ao solo. Este fato se deve à predominância da ação dos flexores da coxa, devido à franqueza dos músculos abdominais, ou à hiperlordose lombar. Este problema, normalmente é facilmente contornado quando se pede ao aluno que flexione os joelhos.

b) Respiração incorreta: É muito importante, que se ensine ao aluno a mecânica da respiração correta, durante a execução de exercícios abdominais. Não é pequeno o número de pessoas que executam um grande número de exercícios abdominais, e mesmo assim, ainda apresentam a incômoda protuberância abdominal. Toda a vez que se executar um exercício abdominal em apnéia, a compressão das vísceras, pelo diafragma e pela base dos pulmões provocará uma pressão maior sobre a parede abdominal, portanto, para a execução correta dos exercícios, é necessário baixa velocidade e expiração no ato da compressão.

c) Lombalgias: Muitos eram os casos de lombalgias durante a execução de exercícios abdominais, principalmente nos completos ou executados com os quadris e joelhos estendidos. Tais episódios, diminuíram muito, após o uso predominante

dos examinado individualmente, pois mesmo fazendo uso de abdominais de segurança, a lombalgia pode aparecer, principalmente nos casos de encurtamento da região lombar. Nestes casos, é mais importante e eficiente um trabalho de alongamento lombar, associados a abdominais parciais.

d) Fraqueza muscular: Nos casos de fraqueza abdominal, muitos problemas podem acontecer, como: lombalgias, hiperlordoses durante a execução e outros. Nestes casos, é importante o uso exclusivo de abdominais parciais.

e) Diastases: É comum que mulheres que tiveram filhos recentemente, apresentem este problema. Na maioria dos casos de diastases, temos tido muito sucesso fazendo uso da respiração correta, isto é, expirando-se no esforço, ao mesmo tempo em que se produz uma concentração adicional da parede abdominal.

f) Processos herniários: Tem o mesmo comportamento da diastase, isto é, se realizarmos os exercícios abdominais em apnéia, provocaremos o exagero da herniação.

g) Dores na região posterior ou anterior do pescoço: Normalmente acontece com as pessoas de musculatura abdominal fraca, que por isto, provoca uma flexão exagerada de pescoço. Nestes casos, pedimos aos alunos que coloquem os braços atrás da cabeça, e apoiem a mesma sobre eles. Em casos persistentes, pedimos ao aluno que faça uso prioritário dos abdominais infras. (GERALDES, 1993, p. 168-169).

#### **4. ATENÇÃO NA EXECUÇÃO DOS EXERCÍCIOS ABDOMINAIS**

4.1. Evitar a execução de excessivas repetições de abdominais completos (sentar-se acima), mesmo com joelhos e quadris flexionados.

4.2. Nos exercícios abdominais incompletos (parciais), executar movimentos com a amplitude máxima permitida sem impulso (movimentos conduzidos), desde que não se inicie o processo do deslocamento lombar ou hiperlordose.

4.3. Nos exercícios abdominais puros (flexões parciais) variar os graus de flexionamento dos joelhos e quadril, afim de se educar a postura, desde que se mantenha a coluna lombar em contato com o solo.

4.4. Sensibilizar seus alunos quanto à respiração correta na execução dos exercícios abdominais.

4.5. Execução de testes periódicos para o controle da força e resistência abdominal.

4.6. A prova mais eficaz de força abdominal é o colapamento lombar.

4.7. Não ultrapassar sobrecargas abdominais superiores a quatro quilos.

4.8. As dores na região do pescoço. (GERALDES, 1993, p. 110-111).

## CONCLUSÃO

A coluna vertebral é a estrutura mais agredida do organismo humano pois recebe toda a carga do preço que o ser humano paga por manter-se ereto. A evolução humana criou mecanismos para manter e sustentar esta posição, com músculos abdominais, dorsais e lombares fortes e resistentes.

Os exercícios abdominais realizados por sua vez nas posturas corretas, não acarretarão problemas ou dores na coluna e também, fortalecerão os músculos da parede abdominal que são importantes para o bom desempenho da coluna vertebral.

Quase sempre nos exercícios abdominais ou no ser descanso o indivíduo busca uma posição que mantenha os músculos relaxados, "confortável". Mas o conforto para os músculos é, quase sempre uma agressão para a coluna, que exige um tonus muscular mais firme para manter a postura.

Na maioria das vezes a postura ideal é um tanto incômoda, mas um treinamento eficiente e a manutenção de hábitos corretos na postura dos exercícios abdominais é o melhor para evitarmos lesões na coluna.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ANGELO, Sosc. Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. **Anatomia básica dos sistemas orgânicos**. Rio de Janeiro, São Paulo: Atheneu, 1991.
2. CIVITA, Victor Ced. **O aparelho locomotor - grandes temas de medicina**. São Paulo: Abril, 1986.
3. COSTA, Marcelo Gomes da. **Ginástica localizada**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Sprint Editora, 1996.
4. GARDNER, Ernest; GRAY, Donald; O'RAHILLY, Ronan. **Anatomia estudo: estudo regional do corpo humano**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
5. GERALDES, Armando A. R. **Ginástica localizada teórica e prática**. Rio de Janeiro: Sprint Editora, 1993.
6. KAPANDJI, I. A. **Fisiologia articular**. v. 3. São Paulo: Manole, 1990.
7. RASH, Philip. **Cinesiologia e anatomia aplicada**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.
8. KENDALL, Florence; CREARY, Elizabeth. **Músculos, provas e funções**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 1987.
9. KNAPLICH, José. **Viva bem com a coluna que você tem: dores nas costas, tratamento e prevenção**. 11ª ed. Rev. ampl. São Paulo: Ibrasa, 1986.
10. Normas para apresentação de trabalhos. Curitiba: UFPR.
11. SOUCHARD, E. **Ginástica postural global**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1985.