

**Universidade do Vale do Paraíba
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento
Universidade Regional Comunitária de Chapecó
Mestrado Interinstitucional em Engenharia Biomédica**

Fabiani Wouters

**Avaliação Postural em escolares de 12 a 14 anos de idade da cidade de
Xaxim, SC.**

São José dos Campos – SP
2008

Fabiani Wouters

Avaliação Postural em escolares de 12 a 14 anos de idade da cidade de
Xaxim, SC.

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica da Universidade do Vale do Paraíba, como complementação dos créditos necessários para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Biomédica, dentro do curso de Mestrado Interinstitucional Univap / Unochapecó.

Orientadores: Prof. Dra. Regiane Albertini
Prof. Dr. Antônio G. B. Villaberde

São José dos Campos – SP
2008

W916a

Wouters, Fabiani

Avaliação postural em escolares de 12 a 14 anos de idade da cidade de Xaxim, SC./ Fabiani Wouters; Orientadores: Profa. Dra. Regiane Albertini Carvalho, Prof. Dr. Antonio Jose Guilherme Balbin Villaverde. São José dos Campos; Chapecó, 2008.

1 Disco laser: color.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba, modalidade Minter Univap / Unochapecó. 2008.

1. Postura humana 2. Sistema Musculosquelético 3. Xaxim (SC) 4. Criança - 5. Adolescente 6. Medidas em Epidemiologia I. Carvalho, Regiane Albertini de , Orient. II. Balbin Villaverde, Antonio Guilherme, orient. III. Título

CDU: 615.8

Autorizo exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processos fotocopiadores ou transmissão eletrônica, desde que citada à fonte.

Fabiani Wouters

Aluno: assinatura do aluno

25.11.08

Data: da defesa

FABIANI WOUTERS

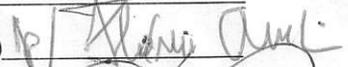
“AVALIAÇÃO POSTURAL EM ESCOLARES DE 12 A 14 ANOS DE IDADE DA CIDADE DE XAXIM, SC: GLOBALIDADE E INDIVIDUALIDADE”

Dissertação aprovada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Biomédica, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP, pela seguinte banca examinadora:

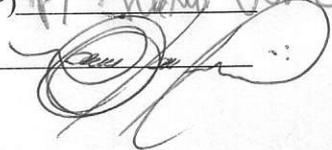
Prof. Dr. **ANTONIO G. J. BALBIN VILLAVERDE** (UNIVAP)



Profª. Dra. **REGIANE ALBERTINI DE CARVALHO** (UNIVAP)



Prof. Dr. **PAULO DE TRASO C. DE CARVALHO** (UNIDERP)



Profª. Dra. Sandra Maria Fonseca da Costa

Diretor do IP&D – UniVap

São José dos Campos, 25 de novembro de 2008.

Dedico esta pesquisa
ao meu pai, meu
grande incentivador.

Agradecimentos

À Univap, pelo incentivo à qualificação acadêmica.

À Unochapecó por intermediar o acesso a este curso.

Aos professores orientadores, em especial Regiane Albertini Carvalho, pelo apoio em concluir esta etapa.

À Direção e Professores das Escolas Municipais de Xaxim, SC, que possibilitaram o acesso aos dados para esta pesquisa.

Aos pais dos alunos que permitiram a avaliação de seus filhos e o uso dos dados nesta.

Aos meus pais, pelo apoio, pelo auxílio e compreensão constante e pela motivação em toda minha trajetória.

À minha irmã, Alexandra, por sempre estar presente e a disposição quando precisei de sua ajuda e compreensão.

Aos colegas da Unochapecó no Mestrado de Engenharia Biomédica, pelo convívio e ajuda em momentos difíceis.

Ao meu mestre na fisioterapia e RPG, Phillipe E. Souchard por ser um exemplo de paixão pela profissão, perseverança, dedicação e estudo.

À Deus, por me fazer acreditar que tudo seria possível.

Escultura humana, isso não é uma profissão;

É uma paixão!!!

(Phillipe E. Souchard)

Avaliação Postural em escolares de 12 a 14 anos de idade da cidade de Xaxim, SC.

Resumo

A postura é caracterizada pelo arranjo relativo das partes do corpo. Sua deformação é dispendiosa em energia e perturba o funcionamento do organismo como um todo. Queixas de má postura e dor osteomuscular decorrente dela em crianças e adolescentes são muito comuns na clínica ortopédica. Maus hábitos posturais, disfunções respiratórias, bem como tempo excessivo na postura sentada, sedentarismo ou excesso de treinamento esportivo, peso corporal acima ou abaixo do ideal, mochila excessivamente pesada, mau planejamento do mobiliário e ambiente de sala de aula são alguns dos fatores causadores de tais queixas. Entre as alterações posturais mais comuns estão: projeção anterior da cabeça; hiperlordose, retificação ou escoliose cervical; ombros protusos; hipercifose, retificação ou escoliose dorsal; hiperlordose, retificação ou escoliose lombar; anteversão, retroversão ou inclinação lateral pélvica; geno varo, geno valgo e rotação medial das patelas; calcâneo valgo, calcâneo varo; pé pronado e pé supinado. Os objetivos da presente pesquisa foram: levantamento epidemiológico das alterações posturais dos escolares de 12 a 14 anos de idade da rede municipal de ensino da cidade de Xaxim, SC e relacionar com possíveis fatores causadores bem como a possíveis conseqüências para os demais segmentos corporais. Foram avaliados 114 escolares de 12 a 14 anos de idade da rede municipal de ensino da cidade de Xaxim, SC. Foi avaliada a postura, além da mensuração de estatura, peso corporal, peso das mochilas escolares, uso de óculos, aparelho ortodôntico. Os escolares responderam a um questionário referente aos hábitos posturais, número de horas/dia na postura sentada, prática esportiva, histórico de traumas e patologias. Os escolares relataram uma permanência de muitas horas/dia na postura sentada. A alteração postural mais evidente nas avaliações foi retroversão pélvica. Os músculos avaliados (isquio-tibiais, gastrocnêmios, pelvitrocantarianos, soleares e adutores) apresentaram grandes índices de retrações. As crianças passam em média 10 horas/dia na postura sentada, entre escola, cursos complementares, assistir televisão, usar computador, internet, jogos. A postura sentada sobrecarrega a coluna lombar, aumentando a pressão discal. Muito tempo na postura sentada leva à retração dos músculos posteriores dos membros inferiores, os quais levam à retroversão pélvica. A pelve, sendo uma estrutura chave do conjunto osteomuscular, levará a outras compensações posturais, que podem variar desde retificação da lordose lombar, hipercifose dorsal, até geno valgo entre outras. A individualidade, os hábitos e a história de vida é que determinarão as compensações que cada organismo promoverá, agindo em globalidade. A prevenção deve começar com educação postural nas escolas desde a primeira infância, para que a coluna em desenvolvimento da criança torne-se uma coluna saudável de adulto.

Palavras chaves: postura, alterações posturais, escolares, sistema músculo-esquelético, globalidade, individualidade.

Postural Evaluation in 12 to 14 years old school children from Xaxim, SC.

Abstract

Posture is characterized by the relative arrange of the body parts. Its deformation expends energy and bothers the organism work as a whole. Complaints of bad posture and musculoskeletal pain in children and teenagers are very common in orthopedics clinic. Bad postural habits, breathing dysfunctions, too much time sitting, sedentary or excess of sports training, overweight or underweight body, too heavy schoolbag, bad planning of the furniture in schools are some of the causing factors for such complaints. Among the most common postural sways are: forward head posture; cervical spine hiperlordosys, rectification and scoliosis; forward shoulders; thoracic spine rectification, scoliosis or hiperkyphosis; lumbar hiperlordosys, rectification or scoliosis; pelvic retroversion, ante version or lateral inclination, geno varo or valgo; valgo or varo back foot; flat or cave foot. The main objectives of this study were: epidemiologic study of the postural sways of 12 to 14 year old students from Xaxim public schools, and relate them to predicting factors and to possible consequences in other segments of the body.

We evaluated 114 students, ages between 12 and 14 years old, from Xaxim, SC public schools. Posture, students' height and weight, schoolbags weight, use of glasses and dental braces were evaluated as well. The students answered a questionnaire about postural habits, number of hours/day in sitting posture, sports training, traumas and diseases history. The students related too many hours/day in the sitting posture. The most evident postural sway was the pelvic retroversion. The evaluated muscles presented great levels of retractions. The children spend around 10 hours a day in the sitting posture, considering school time, complementary courses, watching television, using computer, internet, eletronic games. The sitting posture overloads the lumbar spine, increasing the disc pressure. Too much time in the sitting posture leads to legs back muscles retraction, which lead to the pelvic retroversion. The pelvis is a key structure of the musculoskeletal set, and will lead to other postural sways, which may vary from lumbar lordosys rectification, thoracic hiperkyphosis to geno valgo among others. The individuality, the habits and the life history of each subject will lead to compensations that each organism will carry out, acting in globality. Prevention must start with postural education in schools since kindergarten so that the developing spine is able to become an adult's healthy spine

Key words: posture, postural sways, students, musculoskeletal system, globality, individuality.

Lista de Figuras

Figura 1: Postura cifótica da coluna vertebral do feto no útero materno.	17
Figura 2: Recém nascido em posição de flexão de membros superiores e inferiores.	18
Figura 3: Aparecimento da curvatura lordótica cervical ao erguer a cabeça em prono. .	18
Figura 4: Aparecimento da curvatura lordótica lombar ao ficar em pé.	19
Figura 5: As curvas normais definem-se depois de completado o desenvolvimento neuromotor, perto dos dois anos de idade.	20
Figura 6: Estrutura da CV – discos intervertebrais	Erro! Indicador não definido.
Figura 7: Vista Lateral da CV	Erro! Indicador não definido.
Figura 8: Vista Posterior da CV	Erro! Indicador não definido.
Figura 9: Posição Ereta.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 10: Inclinação lateral.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 11: Flexão, Extensão e Rotação	Erro! Indicador não definido.
Figura 12: Figura: cabeça em equilíbrio.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 13: Flexo-extensão e inclinação lateral da coluna cervical....	Erro! Indicador não definido.
Figura 14: Partes ósseas ombro	Erro! Indicador não definido.
Figura 15: Articulações que formam o complexo do ombro: 1) articulação escapulo-umeral 2) articulação subdeltóide 3) articulação escapulo-torácica 4) articulação acrômio-clavicular 5) articulação esternoclavicular.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 16: Cintura escapular e ombro com suas relações com outras regiões do corpo	Erro! Indicador não definido.
Figura 17: Relação da região dorsal com as demais regiões da coluna....	Erro! Indicador não definido.
Figura 18: Articulações costo-vertebrais dorsais.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 19: Músculos dorsais plano superior.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 20: Coluna lombo-sacra anteriormente e em perfil.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 21: Pelve feminina	Erro! Indicador não definido.
Figura 22: Pelve masculina	Erro! Indicador não definido.
Figura 27: Flexão do quadril	Erro! Indicador não definido.
Figura 28: Extensão do quadril.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 29: Adução do quadril.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 30: Abdução do quadril.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 31: Músculos extensores do joelho	Erro! Indicador não definido.
Figura 32: Músculos flexores do joelho	Erro! Indicador não definido.
Figura 33: Arco interno e arco externo plantar.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 34: Estrutura triangular do pé.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 35: Postura padrão, vista lateral	23
Figura 36: Postura padrão, vista posterior	24
Figura 37: Tração anterior da cabeça pelos músculos anteriores da cervical (inspiratórios)	27
Figura 38: Cabeça anteriorizada	27
Figura 39: Fixação vertebral em extensão, que causa retificação do dorso	32
Figura 40: Retificação da coluna dorsal pela hipertonia dos músculos paravertebrais dorsais e hipercifose dorsal pela retração do tendão suspensor do diafragma.	32
Figura 41: Fixação vertebral em flexão, que causa a cifose	33
Figura 42: Hipercifose dorsal	34

Figura 43: Rotação do grupo vertebral para esquerda e inclinação lateral para direita que provocam uma escoliose lombar com convexidade à esquerda.	34
Figura 44: Escoliose estrutural	35
Figura 45: Possíveis curvas da escoliose.....	36
Figura 46: Hiperlordose lombar associada com hipercifose dorsal.....	36
Figura 47: Hiperlordose e anteversão pélvica pela fixação dos músculos paravertebrais lombares, associado ao psoas ilíaco e adutores pubianos. Retificação lombar e retroversão pélvica pela ação da retração dos músculos pelvitrocantarianos e ísquio-tibiais	37
Figura 58: Anteversão Pélvica.....	38
Figura 59: Retroversão Pélvica.....	38
Figura 60: Inclinação Pélvica Lateral.....	39
Figura 61: Perna curta e inclinação lateral da pelve.....	40
Figura 62: Geno varo e geno valgo	41
Figura 63: Pé plano.....	42
Figura 64: Calcâneo valgo.....	42
Figura 65: Adaptação do membro inferior ao calcâneo valgo.....	43
Figura 66: Pé cavo.....	44
Figura 67: Calcâneo varo.....	45
Figura 68: Adaptação do membro inferior ao calcâneo varo	45
Figura 69: Pressão discal	60
Figura 70: Sistema suspensor do diafragma	46
Figura 71: Alterações posturais no respirador oral.....	47
Figura 72: Escrivadinha alta	54
Figura 73: Escrivadinha baixa	55
Figura 74: Posição instintiva de proteção do corpo contra a dor.....	56
Figura 75: Estrutura dos ossos da bacia, mostrando as tuberosidades isquiáticas, responsáveis pelo suporte do peso corporal, na posição sentada	60
Figura 76: Postura correta ao sentar.	62
Figura 77: Sentado com inversão da curva lombar	63
Figura 78: Passagem da linha de gravidade pelo centro do corpo humano na posição em pé.	49
Figura 79: Postura no indivíduo eutrófico e postura no indivíduo obeso.....	52
Figura 80: Distribuição da amostra por idade e sexo:	71
Figura 81: Distribuição das alterações em MMSS.	Erro! Indicador não definido.
Figura 82: Distribuição das alterações em MMII.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 83: Distribuição das alterações posturais na coluna.....	Erro! Indicador não definido.
Figura 84: Distribuição das retrações músculos posteriores em MMII..	Erro! Indicador não definido.
Figura 85: Relação entre as alterações posturais e lado dominante E.	Erro! Indicador não definido.
Figura 86: Relação entre as alterações posturais e o uso de aparelho de correção ortodôntica.....	Erro! Indicador não definido.

Lista de Tabelas

Tabela 1: Carga aproximada no disco L3 em um indivíduo normal em diferentes posições, movimentos manobras e exercícios (adaptado de Nachemson 1975).	61
Tabela 2: Postura sentada meninas e meninos	72
Tabela 3: Dores oestomusculares	72
Tabela 4: Alterações posturais encontradas na amostra ...	Erro! Indicador não definido.
Tabela 5: Relação encontrada neste estudo entre alterações posturais....	Erro! Indicador não definido.
Tabela 6: Índice de massa corpórea dos estudantes avaliados	77
Tabela 7: Relação entre as alterações posturais e IMC dos escolares avaliados.....	77
Tabela 8: Peso das mochilas.....	78
Tabela 9: Relação entre as alterações posturais e o uso de aparelho de correção ortodôntica.....	78
Tabela 10: Relação entre as alterações posturais da coluna cervical e demais segmentos corporais	Erro! Indicador não definido.
Tabela 11: Relação entre as alterações posturais da coluna dorsal e demais segmentos corporais	Erro! Indicador não definido.
Tabela 12: Relação entre as alterações posturais da coluna lombar e demais segmentos corporais	Erro! Indicador não definido.
Tabela 13: Relação entre as alterações posturais de quadril e demais segmentos corporais	Erro! Indicador não definido.
Tabela 14: Relação entre o encurtamento dos músculos posteriores de membros inferiores e as alterações posturais corporais	Erro! Indicador não definido.
Tabela 15: Relação entre as alterações posturais de joelhos e demais segmentos corporais	Erro! Indicador não definido.
Tabela 16: Relação entre as alterações posturais de arco plantar e demais segmentos corporais	Erro! Indicador não definido.
Tabela 17: Relação entre as alterações posturais no sexo masculino e a prática de esportes	79
Tabela 18: Relação entre as alterações posturais no sexo feminino e a prática de esportes	80

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 POSTURA.....	15
1.1.2 Desenvolvimento da postura na criança e no adolescente.....	16
1.1.3 A postura ideal.....	21
1.1.4 Possíveis alterações posturais.....	24
1.1.5 Fatores que interferem na postura da criança e do adolescente.....	45
1.1.6 A importância da avaliação postural em crianças e adolescentes	64
2 OBJETIVOS.....	68
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	69
3.1 Caracterização da amostra.....	69
3.2 Instrumentos de avaliação	69
4 RESULTADOS	71
5 DISCUSSÃO.....	82
6 CONCLUSÃO.....	97
REFERÊNCIAS	99
ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	109
ANEXO B - QUESTIONÁRIO ESCOLARES	111
ANEXO C - MODELO DE FICHA DE AVALIAÇÃO DE RPG	113
ANEXO D - INFORMAÇÕES SOBRE O MÉTODO RPG.....	114

1 INTRODUÇÃO

Queixas de má postura e dor osteomuscular em crianças e adolescentes são muito comuns na clínica ortopédica. Maus hábitos posturais bem como tempo excessivo na postura sentada, disfunções respiratórias, sedentarismo ou excesso de treinamento esportivo, peso corporal acima ou abaixo do ideal, peso excessivamente alto da mochila escolar, mau planejamento do mobiliário e ambiente de sala de aula, são alguns dos possíveis fatores causadores de tais queixas. Observa-se que os escolares apresentam-se cada vez mais sobrecarregados de tarefas de estudo e aprendizado, uma vez que os pais destes percebem a importância de cursos complementares de idiomas, informática, etc, além da prática esportiva, como escolinhas de futebol, basquete, vôlei, aulas de dança e expressão corporal entre outros para a educação de seus filhos.

Vários estudos demonstram a alta incidência de desvios posturais em crianças e adolescentes em idade escolar. Estas alterações posturais quando não corrigidas na fase de crescimento, levarão a formação de adultos com imperfeições biomecânicas e hábitos ergonômicos errados, o que aumentará as chances de lesões e sofrimento por dor musculoesquelética.

1.1 POSTURA

A postura é caracterizada pelo arranjo relativo das partes do corpo. Para Bruschini et al. (1998) a postura pode ser definida como a relação entre as partes do corpo com o centro de gravidade e sua relação com a base de apoio, sendo mais adequada quanto menor for o gasto energético para assumi-la. Segundo esses autores, para manter uma postura faz-se o uso de uma ação muscular coordenada e simultânea de forma automática, de acordo com as informações posturais e proprioceptivas recebidas e, principalmente, pela manutenção de um tônus postural adequado.

Já para Brieghel-Müller (1987) postura é uma atitude global do corpo, quer esteja na posição ortostática, sentado, em movimento ou no trabalho, sendo que a adoção de uma postura adequada facilita a função muscular, ao mesmo tempo em que permite

melhor funcionamento dos sistemas circulatório e respiratório. Brighetti e Bankoff (1986) afirmam que a organização tônico-postural, aquela que se traduz na atitude da postura em pé, sintetiza sobre o plano somático toda a história do sujeito.

Postura é, segundo Knoplich (1986) a somatização do psiquismo, sendo uma linguagem corporal que representa os sentimentos interiores, do mesmo modo que a própria mímica facial, envolvendo uma relação dinâmica, na qual os sistemas do corpo, principalmente o músculo esquelético, adaptam-se em resposta aos estímulos recebidos, refletindo no corpo as experiências vivenciadas.

A academia Americana de Ortopedia define postura como o estado de equilíbrio entre músculos e ossos com capacidade para proteger as demais estruturas do corpo humano de traumatismos, seja na posição em pé, sentado ou deitado (BRACCIALI; VILARTA, 2000). De acordo com Souchard (1986), a estrutura músculo-esquelética é a carcaça do nosso corpo. Ela determina sua forma, influencia as funções, condiciona os movimentos e pode alterar o psiquismo. Sua deformação é dispendiosa em energia e perturba obrigatoriamente a sensibilidade.

Existem inúmeras outras definições, porém deve-se ressaltar que a postura envolve uma relação dinâmica na quais as partes do corpo, principalmente os músculos esqueléticos, se adaptam em resposta a estímulos recebidos. (BRACCIALI; VILARTA, 2000).

A evolução de cada ser humano, desde o período embrionário até a vida adulta, passa por fases distintas, influenciadas por um grande número de fatores, desde os genéticos aos psicológicos, fisiológicos, experiências físico-motoras e vícios posturais, sendo que estes últimos podem contribuir negativamente para a posição final da postura do indivíduo, causando sérias perturbações da coluna vertebral (BLACK, 1993).

1.1.2 Desenvolvimento da postura na criança e no adolescente

Provido de seu potencial genético e beneficiando-se de uma boa alimentação física e psíquica, o homem vai evoluir da concepção até a morte, de acordo com um “ciclo de estações”. Ao período de recolhimento intra-uterino sucede abruptamente o desdobramento do nascimento. Toda infância e adolescência, (a primavera da vida),

serão marcadas pelo esforço de reagrupamento e síntese ao mesmo tempo física e psíquica que conduz para a independência física, psíquica e sexual (SOUCHARD, 1986).

No útero, o feto adota, quase invariavelmente, uma posição de flexão total, com a coluna em forma de “C”, cifótica, com a curva convexa da coluna repousando contra a curva da parede uterina. A cabeça, os braços e as pernas do feto estão fletidos sobre o tronco. Nesta etapa, todo o feto encontra-se suspenso no líquido amniótico, que tem um peso específico similar ao do feto, que sofre pouca interferência da força de gravidade, apresentando o único músculo de inervação voluntária, que está em atividade, ou seja, o músculo íleo-psoas, que permite ao feto dar ponta-pés (KNOPLICH, 1985; KNOPLICH, 1986; JACOB et al., 1990; TACHDJIAN, 1995; GUIMARÃES et al., 1997; BRUSCHINI et al., 1998).

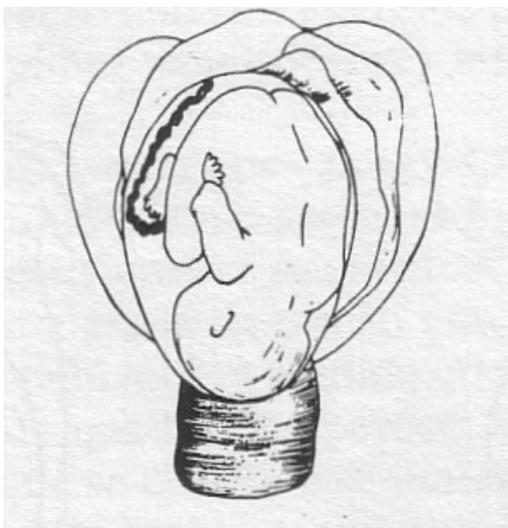


Figura 1: Postura cifótica da coluna vertebral do feto no útero materno.
Fonte: Souchard (1986).

Após o nascimento, o desenvolvimento da postura é afetado pelas forças constantes exercidas pela gravidade e a criança vai adaptando-se. Primeiramente a gravidade lhe é aplicada em um plano horizontal, tendendo a desenrolar a postura flexora da fase intra-uterina e a desenvolver o tônus extensor (SOUCHARD, 1986).

O recém-nascido mantém seus ombros, cotovelos, quadris e joelhos em flexão, com seus membros levemente flexionados e rodados internamente. A criança repousa em uma posição quase horizontal, incapaz de suportar a cabeça ou tronco. Apresenta uma grande e suave curvatura cifótica da coluna, mantendo seus ombros, cotovelos, joelhos e quadris em flexão, com poucos e desordenados movimentos dos membros.

Tanto na posição prono como na posição supina, a força da gravidade está presente no plano horizontal, levando, gradativamente, a uma diminuição da flexão (TACHDJIAN, 1995; GUIMARÃES et al,1997; BRUSCHINI et al., 1998).

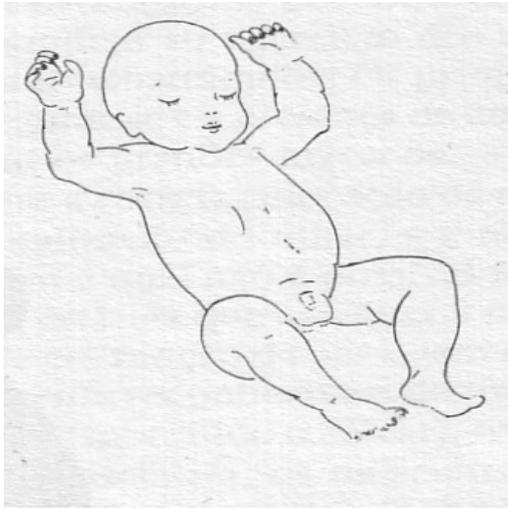


Figura 2: Recém nascido em posição de flexão de membros superiores e inferiores.
Fonte: Souchard (1986).

Percebe-se que mesmo com o predomínio da tonicidade flexora, quando em prono, tenta levantar a cabeça e com três meses de vida consegue mantê-la ereta. Aparece assim uma pequena curvatura lordótica na região cervical (TACHDJIAN, 1995).

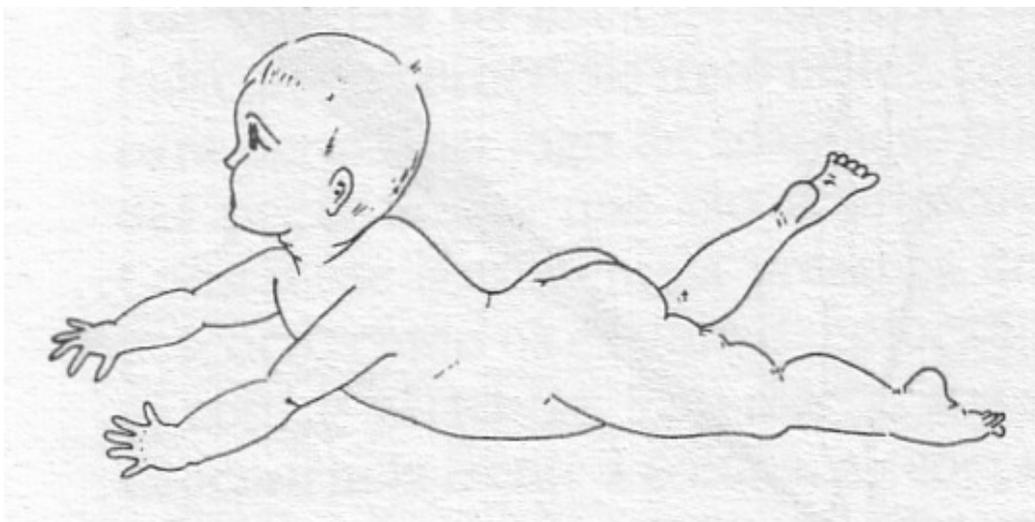


Figura 3: Aparecimento da curvatura lordótica cervical ao erguer a cabeça em prono.
Fonte: Souchard (1986).

Quando a criança começa a suportar sua cabeça e começa a se sentar, o peso, combinado com a atitude de flexão persistente dos quadris e da flexão associada da pelve sobre a coluna, produz uma curvatura convexa na região dorso-lombar. No estágio

que antecede o ficar em pé, a curva convexa total do dorso é normal (SANTOS 1996; GUIMARÃES et al., 1997).

Conforme vai adquirindo controle de tronco e uma maior capacidade de se mover independentemente (arrastar-se, engatinhar, ficar de joelhos e se por em pé apoiado em móveis), esta curvatura vai desaparecendo dando lugar à segunda curvatura lordótica, desta vez na região lombar. O amadurecimento neuro-muscular que se manifesta no controle dos esfíncteres e dos glúteos, inicia-se permitindo que a criança fique em pé (KNOPLICH, 1985; KNOPLICH, 1986).

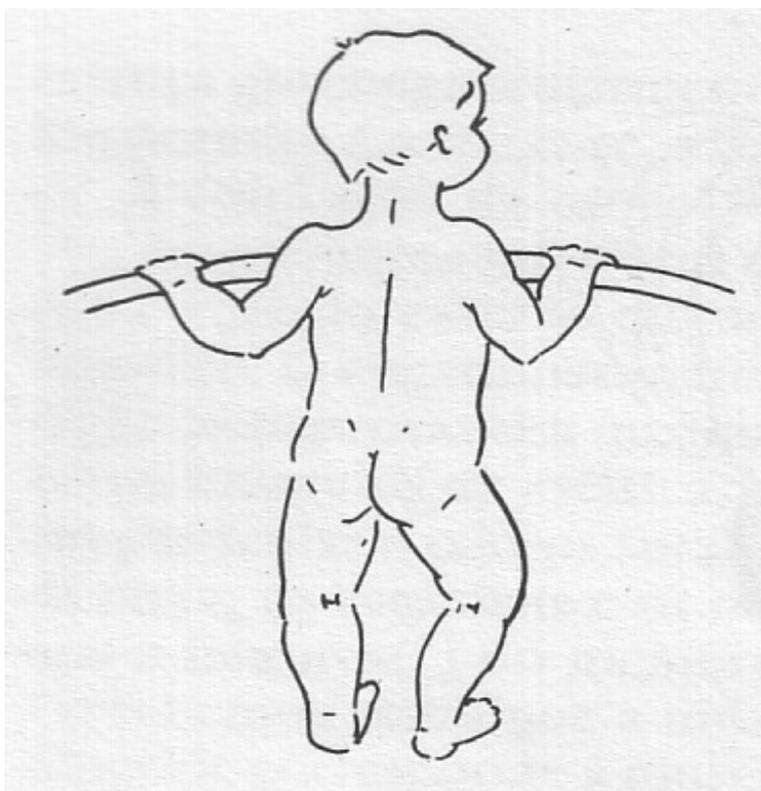


Figura 4: Aparecimento da curvatura lordótica lombar ao ficar em pé.
Fonte: Souchard (1986).

Quando a criança inicia o ortostatismo, passa a sofrer ação da gravidade apesar de bom desenvolvimento dos extensores cervicais, do dorso e dos quadris, passando a apresentar acentuação da lordose lombar com protusão abdominal. As curvas normais definem-se depois de completado o desenvolvimento neuromotor, permitindo a criança realizar atividades motoras de maneira independente da postura assumida, com boa coordenação e equilíbrio, melhorando a força dos músculos antigravitacionais (BRUSCHINI et al., 1998; TACHDJIAN, 1995).

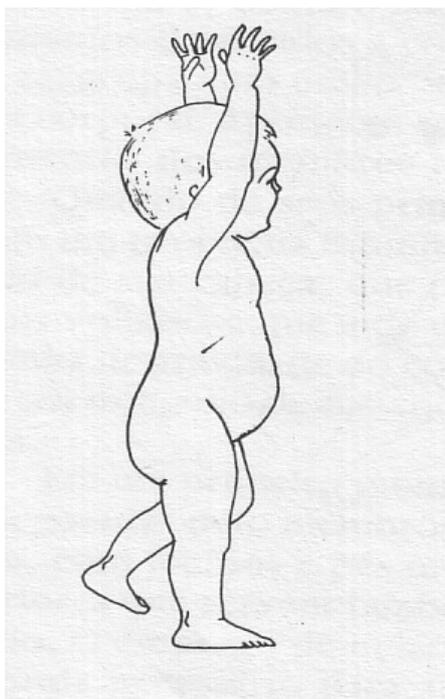


Figura 5: As curvas normais definem-se depois de completado o desenvolvimento neuromotor, perto dos dois anos de idade.
Fonte: Souchard (1986).

Por volta dos dois anos de vida, já é visível um repertório motor rudimentar que inclui as formas essenciais de movimentos e habilidades necessárias à maioria das tarefas do cotidiano. Praticamente todas as unidades fundamentais de comportamento motor do adulto são observáveis no final da primeira infância, desde as mais exigentes em termos de precisão e minúcia do movimento, como as de preensão, até as habilidades globais orientadas para locomoção, a organização postural. Paralelamente, a criança torna-se mais resistente, mais forte, mais coordenada, possibilitando uma modificação quantitativa das atividades físicas. Entretanto, é na adolescência que, geralmente, tem lugar uma mais profunda especialização, restringindo e simultaneamente, aperfeiçoando as opções motoras individuais (GUIMARÃES et al., 1997).

Na faixa etária dos 7 aos 12 anos de idade, começam a surgir adaptações funcionais, conseqüentes do desenvolvimento corporal, emocional e de atividades, podendo levar aos desvios da coluna vertebral, uma vez que a mobilidade é extrema e a postura se adapta às atividades desenvolvidas. Sabe-se que crianças são mais suscetíveis às alterações posturais, pois se encontram em período de crescimento e de acomodação das estruturas anatômicas de seus corpos (PERES, 2002). Penha et al (2005) afirmam

que alterações posturais são freqüentemente encontradas em crianças e adolescentes, uma vez que nessa fase, a postura sofre uma série de ajustes e adaptações às mudanças no próprio corpo e à demanda psicossocial que lhe é apresentada, ocorrendo uma grande transformação na busca de um equilíbrio compatível com suas condições.

O desenvolvimento ósseo é determinado geneticamente e é completado por fatores mecânicos que podem atuar em condições fisiológicas ou patológicas (BRUSCHINI; NERY, 1995). Nas condições patológicas, o jovem está mais suscetível a certas lesões mecânicas e estruturais.

Segundo Rosa Neto (1991), também dos 7 aos 12 anos, a postura da criança sofre grande transformação na busca do equilíbrio compatível com as novas proporções de seu corpo. Nessa idade em que sua mobilidade é extrema, a postura se adapta às atividades que ela está desenvolvendo. As atividades escolares favorecem a instalação de maus hábitos posturais, e a adolescência, sendo a fase em que se inicia o crescimento acelerado do sistema esquelético, muitas vezes não acompanhado pelo sistema muscular, pode desencadear desvios posturais.

Ainda na faixa etária de 7 a 12 anos ocorre um desenvolvimento corporal acelerado, e novas posturas são experimentadas na tentativa de adaptação às proporções dos segmentos. As posturas impróprias adotadas nessa fase causam desequilíbrios na musculatura, que resultam em alterações corporais que irão acompanhar o indivíduo pela vida adulta (PENHA et al. 2005).

Durante a puberdade, a coluna vertebral cresce mais rapidamente que os membros. Músculos e tendões nem sempre acompanham o crescimento ósseo. O adolescente leva tempo para acomodar-se com seu corpo novo e, nessa fase de muita introspecção, sensibilidade e até vergonha do corpo é comum uma postura encolhida, um andar desengonçado, certa descoordenação nos movimentos (PERES, 2002).

O crescimento prolonga-se até a idade adulta e a busca de uma maior eficiência corporal continua por muitos anos mais (GUIMARÃES et al., 1997).

1.1.3 A postura ideal

Segundo Kendall et al. (1995) para avaliar o alinhamento postural é necessário haver uma padronização da postura. A postura padrão para esses autores é aquela que envolve uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga e conduz a eficiência máxima do corpo, conforme descrição abaixo da vista anterior, lateral e posterior do corpo humano:

➤ Vista anterior e seguindo em direção cranial, o hálux deve estar alinhado com o primeiro metatarso; o antepé deve estar alinhado com o centro do pé; os arcos do pé devem estar preservados; os tornozelos não devem estar inclinados, devem estar na mesma distância que a borda medial dos joelhos; as tíbias devem ser retas, sem arqueamento; os joelhos não devem tocar-se e devem estar na mesma distância que os maléolos mediais da tíbia; as patelas devem estar na mesma altura e devem apontar para frente; a pelve deve estar em igual altura de ambos os lados, sendo isso medido pela altura das espinhas ilíacas ântero-superiores; o tronco deve estar reto, sem apresentar rotações ou inclinações; os ombros devem ser de igual altura, assim como as clavículas; as fossas claviculares devem ser simétricas; a cabeça e o pescoço devem estar retos e sem apresentar rotações ou inclinações.

➤ Na vista lateral, o alinhamento é baseado na representação de uma linha de referência que, na postura ideal, passa ligeiramente anterior ao maléolo lateral da fíbula, ligeiramente anterior ao centro da articulação do joelho, levemente posterior à articulação do quadril; aproximadamente no meio do tronco, através da articulação do ombro (desde que os braços pendam em alinhamento normal em relação ao tórax), através dos corpos das vértebras cervicais e através do lóbulo da orelha. É importante observar o paciente de ambas as vistas, direita e esquerda. O ângulo tíbiotársico deve estar aproximadamente a 90 graus; os joelhos devem ter de zero a cinco graus de flexão; a pelve deve estar alinhada de tal forma que as espinhas ilíacas póstero-superiores e ântero-superiores estejam no mesmo plano horizontal; a coluna deve demonstrar as curvas ântero- posteriores normais de lordose lombar, cifose torácica e lordose cervical; os cotovelos não devem apresentar flexão ou extensão exagerada; os ombros não devem estar protraídos.

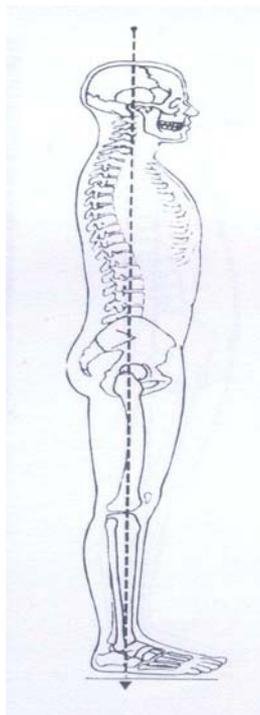


Figura 6: Postura padrão, vista lateral

Fonte: - Kendall et al (1995)

➤ Na vista posterior a avaliação também se baseia em uma linha imaginária que começa no meio do caminho entre os calcânares, estende-se para cima entre os membros inferiores, passa pela linha média da pelve, coluna e cabeça. As metades da direita e esquerda devem ser simétricas, tanto estruturalmente (estrutura esquelética) quanto superficialmente (estrutura muscular). O retro pé deve ter o apoio simétrico, não apoiado muito medial ou lateralmente; o calcâneo deve estar em alinhamento vertical com o tendão de Aquiles; os maléolos mediais devem ser de igual altura em ambos os lados; as fossas poplíteas, assim como as pregas glúteas, devem ser de igual altura; a pelve deve ter igual altura em ambos os lados, com as espinhas ilíacas póstero-superiores niveladas no plano horizontal; a coluna deve ser reta, sem apresentar desvios laterais; os triângulos de Tales devem ser simétricos, de ambos os lados; as escápulas devem estar equidistantes a partir da coluna e achatadas contra a caixa torácica; o ângulo inferior das escápulas deve estar nivelado no plano horizontal; os ombros devem ter igual altura; a cabeça e o pescoço devem estar retos, sem qualquer inclinação ou rotação lateral.

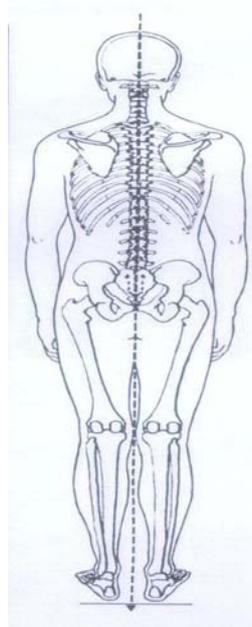


Figura 7: Postura padrão, vista posterior

Fonte: Kendall et al (1995)

Na postura padrão, a coluna apresenta curvaturas normais e os ossos dos membros inferiores ficam em alinhamento ideal para sustentação de peso. A posição neutra da pelve conduz ao bom alinhamento do abdome, do tronco e dos membros inferiores. O tórax e coluna superior ficam em uma posição que favorece a função ideal dos órgãos respiratórios. A cabeça fica ereta em uma posição bem equilibrada que minimiza a sobrecarga sobre a musculatura cervical. (KENDALL et al., 1995).

1.1.4 Possíveis alterações posturais

Considerando a definição da postura padrão de Kendall et al (1995) citada anteriormente, qualquer desvio desta será considerado uma alteração postural; é importante ressaltar que essa alteração não é necessariamente considerada como doença.

A alteração postural gera uma sobrecarga mecânica extra nas estruturas osteomioarticulares, podendo predispor o segmento envolvido à lesão. A alteração postural está relacionada ao aumento no risco de lesão, devido à solitação incorreta da biomecânica articular e muscular, criando estresse e estiramento de partes moles,

desnecessário ao indivíduo, diminuindo a eficiência muscular e ligamentar que mantêm equilibrada as articulações (RIBEIRO, 2003).

Segundo Souchart (1986) a globalidade do organismo humano faz com que a menor anomalia das estruturas de suporte leve a uma desarmonia postural. Seguindo esse raciocínio, ele afirma que uma tensão inicial nas cadeias musculares é responsável por uma sucessão de tensões associadas. Cada vez que um músculo se encurta, ele aproxima suas extremidades e desloca os ossos sobre os quais ele se insere. Assim, as articulações se bloqueiam e o corpo se deforma. Portanto, todos os outros músculos que se inserem sobre este osso serão alterados pelo deslocamento que se propagará sobre outros ossos e músculos, e assim sucessivamente.

Bienfait (1995) acredita que a globalidade do sistema músculo-esquelético humano deva-se às fâscias, ou seja, o tecido conjuntivo fibroso, aponeuroses, tendões, expansões aponeuróticas, septos intra e intermusculares etc. Para ele não se pode ver o músculo como uma unidade funcional, mas como um elemento constituinte de um conjunto funcional indissociável, o tecido muscular contrátil incluído nesse tecido fibroso. A anatomia do aparelho locomotor para este autor é, fisiologicamente, constituída por dois esqueletos: um passivo e rígido formado por ossos e articulações; outro ativo, formado por imenso tecido conjuntivo fibroso, nos quais estão incluídos os elementos contráteis motores, os músculos.

Para Bienfait (1995):

“É importante citar que o conjunto aponeurótico dispõe de duas musculaturas totalmente diferentes por sua fisiologia nervosa. Uma delas, a musculatura fásica, é ocasional, voluntária, respondendo às necessidades de movimento do indivíduo; é a musculatura dinâmica responsável por todos os gestos voluntários conscientes. A outra, a musculatura tônica é permanentemente contraída. Ela reage de forma reflexa para controlar todos os nossos equilíbrios instáveis segmentares. É a musculatura estática responsável pelo equilíbrio humano. As duas funções, dinâmica e estática, são totalmente globais. Em todas as circunstâncias fazem intervir o conjunto aponeurótico, ou seja, a globalidade.”

Os músculos do corpo humano são organizados, interligados e harmonizados entre si em forma de cadeias (SOUCHARD, 1986). Na contração de um músculo, ele não vai apenas puxar o tendão e o segmento que lhe diz respeito, mas também transmitir uma tensão muito longe através do sistema aponeurótico, por meio do reflexo miotático inverso ou reflexo inverso de estiramento, que foi descrito por Sherrington (SILVA, 2002).

As alterações posturais são encontradas freqüentemente na clínica ortopédica. Neste estudo, as avaliações observaram principalmente as seguintes alterações de postura corporal:

- **Na cabeça e coluna cervical:** anteriorização da cabeça, alterações na articulação têmporo-mandibular, escoliose cervical, hiperlordose cervical e retificação ou cifose cervical.
- **Na coluna dorsal e cintura escapular:** Ombros protusos (enrolados verticalmente), hipercifose torácica, retificação ou lordose torácica, escoliose torácica.
- **Na coluna lombar:** hiperlordose lombar, retificação ou cifose lombar, escoliose lombar.
- **Nos quadris:** pelve em anteversão, pelve em retroversão, inclinação pélvica lateral.
- **Nos joelhos:** jenum valgo, jenum varo, rotação interna das patelas.
- **Nos tornozelos e pés:** calcâneo valgo, calcâneo varo, pé pronado, pé supinado.

Alterações posturais da cabeça e coluna cervical

- **Anteriorização da cabeça**

A anteriorização da cabeça, (projeção anterior da cabeça em relação à passagem da linha de gravidade), deve-se à hipertonia dos músculos esternocleidomastoideo e escalenos, além da tensão exercida pelo sistema suspensor do diafragma, quando este se encontra retraído (SOUCHARD, 1990).

A importância da função inspiratória leva à supremacia dos músculos inspiratórios sobre os expiratórios em todos os níveis. Assim ocorre com os esternocleidomastóideos e escalenos que não têm antagonistas diretos e participam do achatamento da coluna cervical e da tração anterior da nuca e cabeça (SOUCHARD, 1980).

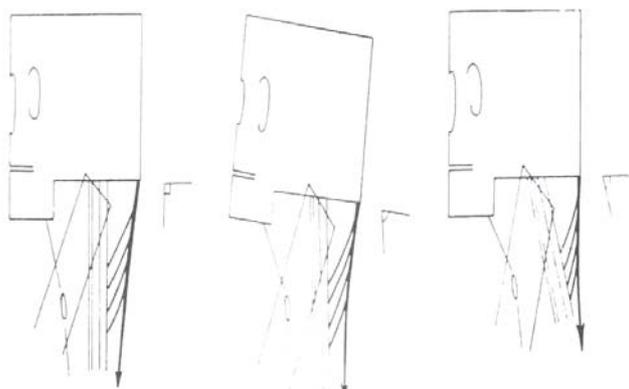


Figura 8: Tração anterior da cabeça pelos músculos anteriores da cervical (inspiratórios)

Fonte: Souchard (1980)

Nossa respiração tende a provocar uma postura de cabeça muito anteriorizada com nuca curta (SOUCHARD, 1990)

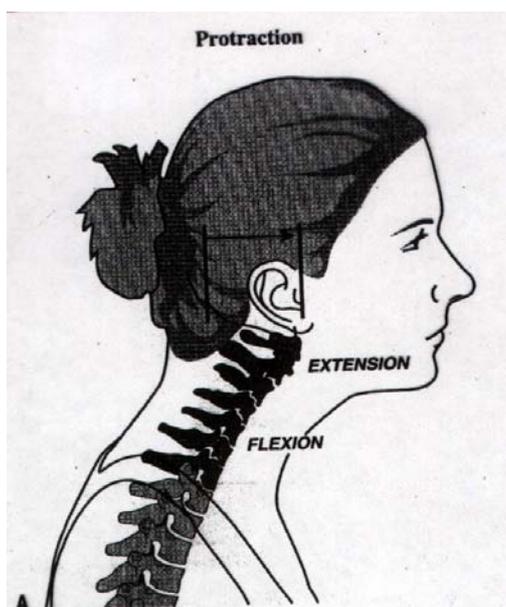


Figura 9: Cabeça anteriorizada

Fonte: Magee (2002)

A anteriorização da cabeça pode estar associada, através das cadeias musculares, com a hiperlordose cervical, protusão de ombros e hipercifose dorsal.

- **Hiperlordose cervical**

A hiperlordose cervical, lesão fixada pelo aumento do tônus dos músculos espinhais e cibernéticos da nuca e do pescoço, pode ser explicada como uma

compensação à anteriorização da cabeça na busca por manutenção do equilíbrio e nivelamento do olhar (que ficaria baixo), tornando-o funcional (ROBOCADO, 1979).

A hiperlordose cervical pode estar associada à anteriorização da cabeça, à hipercifose dorsal e à protusão de ombros.

- **Retificação da coluna cervical**

A coluna cervical não é retilínea: ela apresenta uma curvatura côncava para trás, ou **lordose cervical**. Porém ela será nula se a coluna for retilínea (retificada), e inclusive pode ser invertida quando na flexão ela se tornar côncava para frente. Os músculos que podem fixar a coluna cervical em alteração postural de retificação da lordose fisiológica são o músculo reto anterior do pescoço e o músculo longo do pescoço (RICARD, 2005).

A retificação cervical pode estar associada com a hipercifose dorsal, devido às cadeias musculares.

- **Escoliose cervical**

Vide escoliose coluna dorsal. No caso específico da coluna cervical esta lesão é fixada pela contração dos músculos paravertebrais cervicais e esternocleidomastóideo do lado da concavidade (RICARD, 2005a).

A escoliose cervical pode estar associada à escoliose dorsal.

- **Alterações na articulação têmporo-mandibular**

Para Munhoz (2001) pode surgir um conjunto de manifestações clínicas de má função mandibular, associadas ou não à dor, geradas por agentes agressores à integridade morfológica ou funcional do sistema temporomandibular, composto por músculos mastigatórios, as articulações têmporo-mandibulares, tendões e ligamentos associados. Para Siqueira e Teixeira (1998) as alterações funcionais do sistema mastigatório, podem ser classificadas em musculares e articulares.

As possíveis alterações na amplitude de movimento têmporo-mandibular têm etiologia multifatorial: fatores estruturais, distúrbios psicológicos e comportamentais, traumas, estresse, etc.

Segundo Munhoz (2001):

"Do ponto de vista estrutural, existe uma correlação significativa entre a postura da cabeça e a morfologia craniofacial e dento-alveolar segundo Solow e Tallgren (1976) que determinaram em um estudo transversal por

cefalometria, que a extensão da cabeça por sobre a coluna cervical está associada a uma retrusão mandibular significativa. Esses dados foram confirmados em estudos longitudinais (Solow e Sjoerback – Nielsen, 1992) e encontrou-se também uma correlação entre a extensão craniocervical e um padrão de crescimento vertical da face. Este mecanismo foi descrito por Solow e Kreibord (1977), que desenvolveram um modelo hipotético onde a obstrução nasal traria como consequência um aumento da angulação craniocervical, a fim de facilitar a respiração. Isso levaria a um estiramento dos tecidos que recobrem a face e o pescoço, em especial os músculos supra-hióideos (Milidonis e Kraus, 1993), levando à retrusão da mandíbula, o que geraria uma restrição e redirecionamento do crescimento da mandíbula para uma direção mais caudal. Os arcos dentários assumiriam aspectos mais estreitos, com grande divergência entre as bases ósseas (Ricketts, 1968).”

Huggare (1995) em uma revisão de literatura sobre as alterações de crescimento concomitantes nas regiões craniocervical e facial, enfatiza que a postura de cabeça cronicamente alterada no decorrer da fase de crescimento do indivíduo modifica o crescimento entre ambas as regiões, sendo a articulação craniocervical, em particular a dimensão longitudinal do arco da atlas, um bom parâmetro para se prever o futuro crescimento mandibular.

Friedman e Weisenberg (1982) apresentam a posição anterior da cabeça como fator desencadeante da disfunção craniocervical. A linha de visão assume uma direção para baixo, a coluna cervical e a ATM ficam comprometidas, uma vez que o paciente, ao tentar fazer ajustes visuais, hiperestende a cabeça. Esta hiper-extensão de cabeça leva a uma compressão da região suboccipital, gerando fadiga, dor na musculatura regional e, segundo alguns autores, deslocamento posterior da mandíbula. Os músculos infra-hióideos, supra-hióideos e suboccipitais também são afetados, aumentando os sintomas de dor e disfunção na região do pescoço.

Segundo Robocado (1979) a síndrome da disfunção da ATM envolve não somente a relação existente entre crânio e mandíbula, mas também a relação entre crânio, região cervical, estruturas supra e infra-hióideas, ombros, região torácica e, por último, a região lombosacra. A disfunção em qualquer parte pode frequentemente levar a disfunção da unidade corporal como um todo.

Gonzales e Manns (1996) após uma ampla revisão de literatura resumem uma possível fisiopatologia das DTM a partir da alteração da postura cervical: a protusão de cabeça leva a um aumento da atividade eletromiográfica de músculos relacionados com a retrusão mandibular e causa de tensão nos tecidos moles da região supra-hióidea. Ambos os fatores levam a um deslocamento mandibular posterior, acarretando uma

diminuição do espaço funcional livre e a uma trajetória mandibular mais posterior, o que levaria ao longo do tempo, a uma posição de máxima intercuspidação alterada.

Lee e Okeson (1995) deixam claro que a postura correta está particularmente associada com status de saúde e que a postura alterada poderia levar a dor e disfunção do sistema craniocervical. Eles sugerem que a postura anterior da cabeça está intimamente relacionada a certos sintomas de DTM e que, por isso, alguns clínicos sugerem que a correção da postura da cabeça é indicada para a redução de sintomas de disfunções têmporo-mandibulares.

Alterações posturais ombro

- **Ombros protusos**

O músculo que fixa essa alteração postural é o peitoral maior. De acordo com Tanaka e Farah (1997), ombros protusos são associados com a abdução escapular, e podem também ser relacionados com rotação lateral ou medial dos ombros, a qual ocorre devido à ação predominante do serrátil anterior e peitoral maior sobre os músculos rombóides e trapézio. Isto ocorre porque, de acordo com Palastanga et al (2000), os movimentos peitorais são usados para aumentar a amplitude de movimento da articulação do complexo do ombro, principalmente porque eles alteram a posição relativa da fossa glenóide em relação com a parede torácica.

Escápulas aladas têm sido observadas em números significantes em todas as idades. É comum na infância, de acordo com Kendall et al (1995), devido à pobre fixação escapulotorácica. Ferronato et al (1998) descreveram separadamente a obliquidade sagital da escápula e a distância aumentada entre o bordo medial da escápula e a espinha torácica (abdução), observando uma correlação positiva entre elas. Pinho e Duarte (1995) relataram a frequência de ombros protusos entre todas as idades: 17% aos 7 anos, 47% aos 8, 34% aos 9, e 55% aos 10 anos de idade. Pini (1978) diz que a alta incidência de ombros protusos é normal no processo do desenvolvimento infantil, e começa a diminuir a partir dos 10 anos de idade.

Os músculos do ombro que fixam as alterações posturais em protusão de ombro segundo Ricard (2005a) são: 1) Peitoral menor: este músculo é fonte de muitas patologias posturais e pode sofrer retrações (fibroses). 2) Peitoral maior: o encurtamento

de seu feixe clavicular pode fixar a clavícula em rotação anterior, o que impede a rotação posterior necessária deste osso para a flexão completa do ombro.

A protusão de ombros pode estar associada à hipercifose dorsal, anteriorização da cabeça, hiperlordose cervical.

Alterações posturais da coluna dorsal

A coluna dorsal não é retilínea, apresenta uma curvatura convexa para trás, a cifose dorsal, a qual pode sofrer alterações posturais como hipercifose (aumento da curva) ou retificação dorsal (diminuição da curva). A coluna dorsal pode também sofrer alteração com curva lateral (escoliose) (RICARD 2005a).

- **Retificação da curva dorsal**

Deve-se a lesões de extensão de um grupo vertebral (a coluna ao realizar o movimento de extensão, fixa-se patologicamente nesta posição pela hipertonia dos músculos paravertebrais dorsais), associadas a um deslizamento anterior, que se manifestam pela retificação do dorso (RICARD, 2005a). Segundo este mesmo autor este tipo de alteração postural:

1. É assintomático.
2. Provoca tensão da duramater alterando o sistema crânio- sacro.
3. Provoca alteração vasomotora com repercursão visceral.
4. Pode causar dores referidas relacionadas com os ligamentos interespinhosos.
5. Leva a limitação de movimentos de flexão e látero-flexão bilateral.
6. Zonas supra e subjacentes sobrecarregam-se (hiperfunção), o que pode causar a sintomatologia.

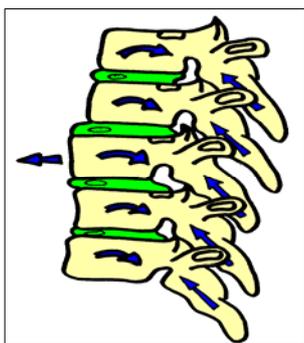


Figura 10: Fixação vertebral em extensão, que causa retificação do dorso
 Fonte: Ricard (2005a)

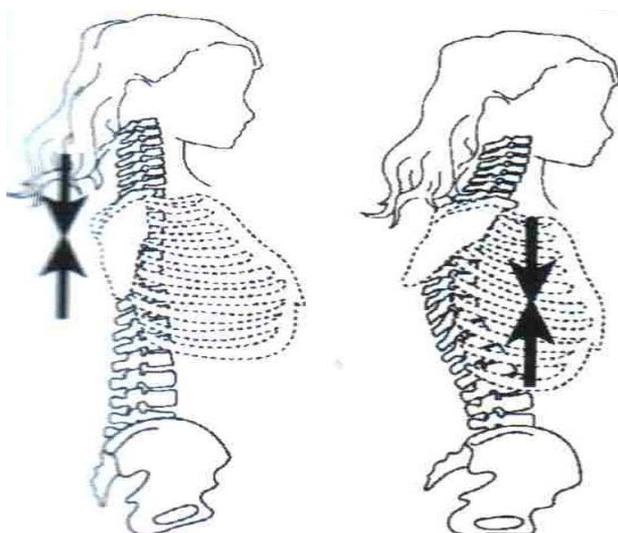


Figura 11: Retificação da coluna dorsal pela hipertonia dos músculos paravertebrais dorsais e hiper cifose dorsal pela retração do tendão suspensor do diafragma.
 Fonte: Souchard (2005)

- **Hipercifose dorsal**

Segundo o osteopata francês Ricard (2005a) a hipercifose é causada por uma lesão de um grupo vertebral em flexão bilateral, associada a um deslizamento postero-inferior, fixado pela tensão do tendão suspensor do diafragma.

Caracteriza-se por apresentar:

1. Fixação bilateral das facetas interapofisárias.
2. Aumento dos espaços interespinhosos.
3. Retropropulsão do núcleo discal.
4. Tensão músculo-ligamentar posterior.
5. Costelas posteriorisadas.

6. Movimentos limitados de extensão e rotação bilateral.
7. Provoca zonas de hiperlordose compensatórias ao nível cervical e lombar.

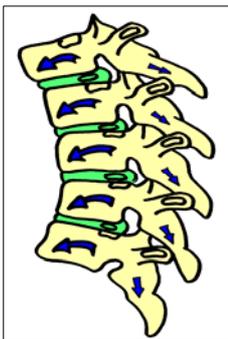


Figura 12: Fixação vertebral em flexão, que causa a cifose
 Fonte: RICARD (2000a)

A hiper cifose dorsal é definida como um exagero da curvatura torácica fisiológica e geralmente é compensada por uma hiperlordose lombar e cervical. O tipo mais comum de cifose é a postural. Não é uma patologia definida da coluna, mas a posição que o adolescente assume no desenvolvimento de suas atividades diárias é que pode causar essa curvatura. O efeito acumulativo de hábitos desaconselhados na infância e adolescência, como carregar excesso de peso, sentar errado, abaixar-se curvando a coluna em vez de flexionar as pernas, provoca em crianças e adolescentes a projeção da parte superior da coluna para frente, levando ao aumento da curvatura da coluna dorsal (BERTOLINI; GOMES 1997).

Para Weis e Müller (1994) a posição cifótica encontrada em crianças em idade escolar é devida a várias causas, como classes inadequadas para todos os alunos, tentativa das meninas de esconderem os seios, e falta de conscientização dos alunos quanto à postura correta, adolescentes mais altos que a média tentando se adaptar ao grupo além da timidez de alguns alunos.

Na hiper cifose, geralmente é mencionado um aumento da lordose lombar e de encurtamento dos isquiotibiais (semitendinoso, semimembranoso e bíceps femoral). O típico paciente com cifose torácica tem deformidade torácica relativamente rígida, que se torna mais aparente com a flexão do tronco e correção parcial com hiperextensão do mesmo. Apresentam também lordose lombar e cervical aumentadas, devido a mecanismo compensatório (AN et al., 1992).

Avanzini et al (2007) avaliaram 18 pacientes com Dorso Curvo Postural e encontraram relação com a contração dos músculos ísquio-tibiais (semitendinoso, semimembranoso e bíceps femoral) em 83,3% dos casos.

A hipercifose dorsal pode estar associada à protusão de ombros, anteriorização da cabeça, hiperlordose cervical, hiperlordose lombar.

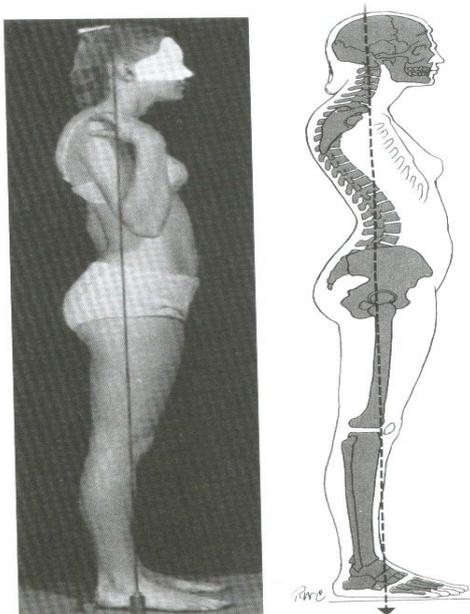


Figura 13: Hipercifose dorsal
Fonte: Magee (2002)

- **Escoliose dorsal**

É segundo Ricard (2005a) uma lesão vertebral em grupo onde as vértebras realizam látero-flexão associada a uma rotação contralateral. Pode ocorrer na região cervical, dorsal e lombar da coluna vertebral acometendo uma ou mais dessas regiões ao mesmo tempo ou apenas uma ou duas dessas. Esta rotação pode arrastar as costelas provocando uma cifose. Na escoliose a coluna gira provocando uma compressão e um estado de tensão na raiz nervosa do lado da convexidade. Esta lesão é fixada pela hipertonia dos músculos paravertebrais (transversos espinhais, interespinhais) e do músculo quadrado lombar.

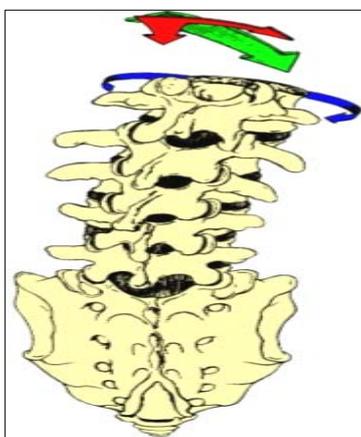


Figura 14: Rotação do grupo vertebral para esquerda e inclinação lateral para direita que provocam uma escoliose lombar com convexidade à esquerda.

Fonte: Ricard (2005a)

Para Oliver (1999) escoliose é a curvatura lateral da coluna vertebral podendo ser estrutural ou não estrutural. Segundo Mercúrio (1997) a escoliose estrutural é a escoliose verdadeira. É a curvatura que não pode ser corrigida simplesmente e persiste com assimetria das costas, quando o tronco é flexionado para frente.

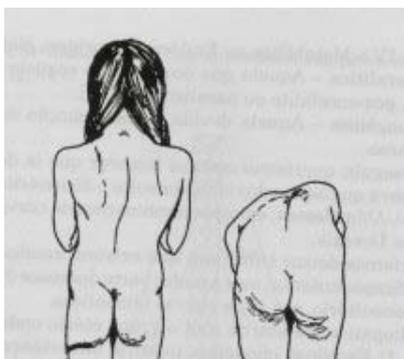


Figura 15: Escoliose estrutural
Fonte: Mercúrio (1997)

A escoliose não estrutural é também conhecida como falsa escoliose ou escoliose não verdadeira. É uma curvatura facilmente reversível ou mesmo uma curvatura temporária com uma possível causa, entre elas incluem-se: escoliose postural, compensatória, ciática, inflamatória e histérica (MERCÚRIO, 1997).

A progressão da curvatura na escoliose depende, em grande parte, da idade que ela inicia e na magnitude do ângulo da curvatura durante o período de crescimento na adolescência, período no qual a progressão do aumento da curvatura ocorre numa velocidade maior (SOUCHARD, 2005b).

Segundo Bienfait (1995) a gravidade da escoliose em geral não está em sua causa inicial, mas em seu grau de evolução e é preciso compreender-se no fato da escoliose ser sempre uma deformidade de crescimento, ou seja, em graus diversos, ela se instala sempre durante os estirões de crescimento.

A escoliose pode apresentar convexidades para a esquerda ou para a direita, abrangendo uma ou mais regiões da coluna, valores também observados em estudos com adolescentes que transportam unilateralmente o peso da mochila. (REBELATTO et al., 1991).

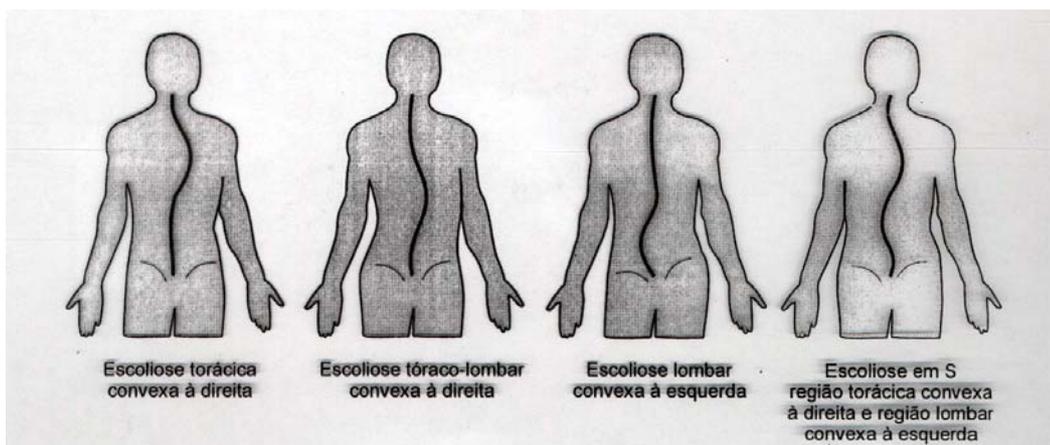


Figura 16: Possíveis curvas da escoliose

Fonte: Magee (2002)

A escoliose dorsal pode estar associada a uma escoliose cervical ou escoliose lombar, a uma hipercifose ou ao ombro protuso.

Alterações posturais da coluna lombar

Entre as possíveis alterações posturais da coluna lombar encontra-se: hiperlordose, retificação e escoliose.

- **Retificação lombar**

Vide retificação dorsal. Pode estar associada à retroversão de pelve.

- **Hiperlordose lombar**

A hiperlordose corresponde a um aumento da concavidade posterior da curvatura na região lombar, acompanhado por uma inclinação dos quadris para frente (IIDA, 2000). É uma alteração postural fixada pela hipertonía dos músculos paravertebrais lombares e do iliopsoas.

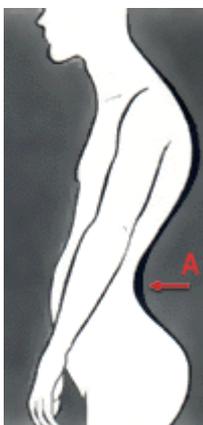


Figura 17: Hiperlordose lombar associada com hipercifose dorsal

Fonte: Magge (2002)

A hiperlordose na infância pode ser causada pelo excessivo peso de material escolar transportado diariamente na mochila escolar e por hábitos incorretos de sentar, ocasionando uma curvatura acentuada das costas.

Para Carpeggiani (1997):

“A criança ao transportar a mochila com excesso de peso tende a inclinar o corpo para frente, afastando-se do centro de gravidade que por sua vez, faz com que a criança jogue o corpo para trás na tentativa de recuperar seu centro de gravidade, provocando esforço lombar repetitivo.”

Uma maior incidência de hiperlordose nas meninas foi verificada em vários estudos, como o de Resende e Sanches (1992) e o de Pinho e Duarte (1995).

A hiperlordose lombar pode estar associada à anteversão da pelve e à hipercifose dorsal.

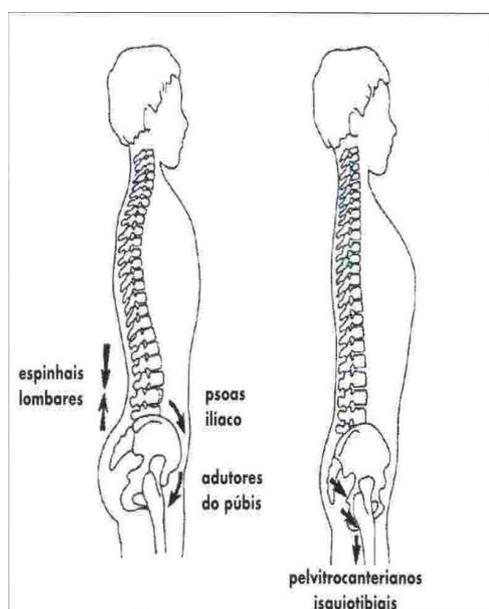


Figura 18: Hiperlordose e anteversão pélvica pela fixação dos músculos paravertebrais lombares, associado ao psoas ilíaco e adutores pubianos. Retificação lombar e retroversão pélvica pela ação da retração dos músculos pelvitrocantérianos e ísquio-tibiais
Fonte: Souchard (2005a)

- **Escoliose lombar:** Vide escoliose dorsal. No caso da região lombar da coluna, esta lesão é fixada pelos músculos **paravertebrais**, quadrado lombar e psoas do lado da concavidade.

A escoliose lombar pode estar associada a uma pelve inclinada lateralmente e uma perna mais longa do lado da convexidade. Pode estar também associada a uma hipercifose, escoliose dorsal ou ao ombro protuso.

Alterações posturais do quadril

Alteração postural em anteversão pélvica

A pelve inclina-se para frente diminuindo o ângulo entre a pelve e a coxa anteriormente, resultando em flexão da articulação do quadril, assim a coluna inferior irá se arquear para frente criando um aumento na curvatura para frente (lordose) da coluna lombar. Sendo que esta alteração pode ocorrer pela fraqueza dos músculos abdominais (retos e oblíquos) e hipertonia do iliopsoas e adutores pubianos (KENDALL, 1995).



Figura 19: Anteversão Pélvica

Fonte: Kendall (1995).

A anteversão da pelve pode estar associada à hiperlordose lombar e hiperextensão dos joelhos.

- **Alteração Postural em retroversão pélvica**

A pelve inclina-se para trás, as articulações do quadril se estendem e a coluna lombar se retifica, levando a uma postura de dorso plano, que pode resultar de um encurtamento dos músculos isquiotibiais, glúteos e pelvitrocantarianos (KENDALL, 1995).



Figura 20: Retroversão Pélvica

Fonte: Kendall (1995)

Os músculos da parede abdominal anterolateral têm a função postural de estabilização abdominal e de retroversão pélvica – estabilizando a coluna lombar quando estes músculos se encontram em equilíbrio com os paravertebrais lombares. Durante o desenvolvimento da criança, o trabalho abdominal se torna mais eficiente, o que ocorre principalmente entre os 10 e 12 anos de idade, com a diminuição da linha da cintura e protusão abdominal. Este fato pode ser uma das razões para a diminuição progressiva da anteversão pélvica e hiperlordose lombar durante o desenvolvimento da criança. Estes desvios diminuem com o aumento da idade em todos os grupos estudados por Penha et al (2005). Pinho e Duarte (1995) encontraram um comportamento similar em meninas com relação à anteversão pélvica: 78% aos 7 anos de idade, 67% aos 8, 55% aos 9, e 45% aos 10 anos.

A retroversão da pelve pode estar associada à retificação lombar e geno flexo.

• Alteração postural de inclinação pélvica lateral

A pelve se inclina lateralmente e um lado fica mais alto que o outro, assim as curvaturas da coluna lombar ficam com uma convexidade em direção ao lado baixo (escoliose), desta forma a perna do mesmo lado fica em “adução postural” e a posição do quadril faz com que uma perna fique aparentemente mais longa que a outra. Essa alteração postural pode ser provocada pela retração unilateral do tensor da fáscia lata e banda iliotibial, que provocará inclinação para o lado da retração, e/ou pela fraqueza dos abdutores do quadril e glúteo médio de um lado que farão com que a pelve se incline para baixo e para o lado mais baixo (KENDALL, 1995).

Figura 21: Inclinação Pélvica Lateral
Fonte: Kendall (1995)



Faria et al (2006) explicam:

“Como a pelve é considerada uma estrutura chave no alinhamento do corpo, qualquer alteração da sua posição neutra causará movimentos compensatórios em várias regiões, sendo a coluna lombar e o quadril as primeiras a serem afetadas, ocasionando síndromes de uso excessivo e sintomas de dor, principalmente na coluna, quadril e joelho.”

Tachdjian (1995) acrescenta que a pelve é a base sobre a qual repousa a coluna vertebral e qualquer alteração na sua inclinação irá causar uma alteração correspondente na posição da quinta vértebra lombar, alterando a postura de toda a coluna.

Faria et al (2006) explicam que diversos fatores, tanto estruturais quanto funcionais, podem estar associados à inclinação lateral da pelve, como escoliose, alterações sacroilíacas, diferença no comprimento dos membros inferiores, pé pronado, desequilíbrios musculares, encurtamento dos músculos que se originam ou se inserem nos ossos pélvicos, dentre outros. A diferença no comprimento dos membros inferiores é o fator mais citado na literatura como associado à inclinação pélvica lateral. Entretanto, na maior parte dos casos, essa diferença não é real, mas sim aparente, pois, na realidade, está associada a uma fraqueza ou a um encurtamento dos músculos abdutores do quadril. Nessa situação, existe um fator funcional que leva à inclinação lateral da pelve.

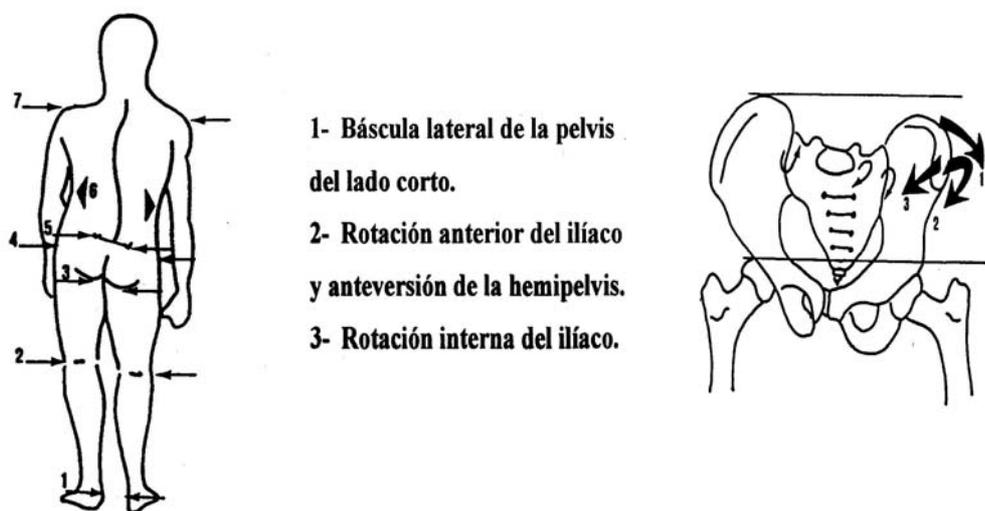


Figura 22: Perna curta e inclinação lateral da pelve

Fonte: Ricard (2005a)

Alterações posturais em joelhos:

- **Alteração postural em geno valgo e geno varo**

Joelho valgo ou geno valgo: é a projeção dos joelhos pra dentro da linha média do corpo, causada geralmente pela hipertrofia da musculatura medial da coxa e/ou hipotonia da musculatura lateral da coxa. Alterações conseqüentes em membro inferior: rotação lateral do fêmur e da tibia, hiperestensão dos joelhos e supinação dos pés. O joelho valgo é fixado pela hipertonia do íliopsoas, adutores pubianos e tibial anterior (MAGEE, 2002).

Joelho varo ou geno varo: é a projeção dos joelhos para fora da linha média do corpo, causada geralmente pela hipertrofia da musculatura lateral da coxa e /ou a hipotonia da musculatura medial da coxa. Alterações conseqüentes em membro inferior: rotação medial do fêmur e da tibia, hiperestensão dos joelhos e pronação dos pés. Os músculos responsáveis pela fixação da posição do joelho em varo são o bíceps femoral e o sóleo quando estes se encontram hipertônicos (MAGEE, 2002).

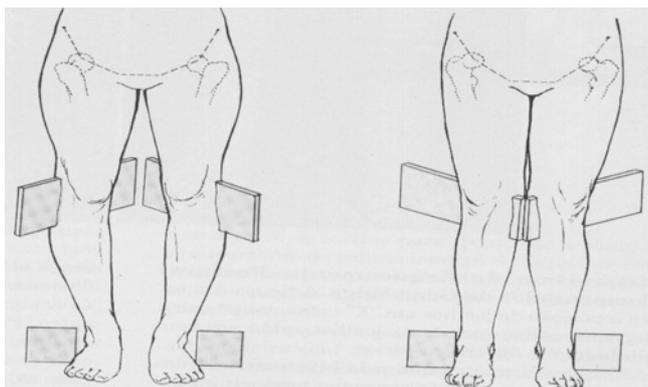


Figura 23: Geno varo e geno valgo
Fonte: Magee (2002)

Alterações posturais em tornozelo e pé

- **Alteração postural em Pé pronado (plano/chato)**

Pé Plano é o pé que apresenta perda parcial ou total da curvatura do pé. Causado pela hipotonia da musculatura flexora dos dedos (peroneiro lateral longo, flexor comum dos dedos, flexor próprio do quinto dedo). Ocorre quando os músculos plantares curtos são hipotônicos, e Viladot (1986) explica que em repouso estes músculos apresentam silêncio absoluto ao exame de eletromiografia.

Para Lapierre (1982) pé plano é de longe a deformação podológica mais freqüente e o autor ainda acrescenta que geralmente se acompanha de calcâneo valgo.

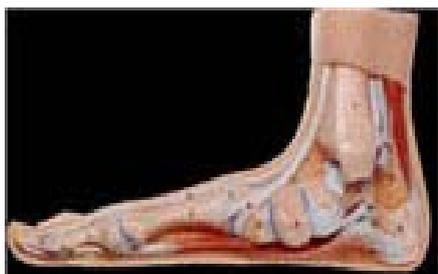


Figura 24: Pé plano
Fonte: Ricard (2005b)



Figura 64: impressão plantar pé plano
Fonte: Ricard (2005b)

Além de poder ser ou tornar-se doloroso, o pé plano perturba gravemente o equilíbrio do corpo. O arco plantar constitui um sistema amortecedor indispensável e, se está ausente, constitui-se uma compensação superior ao nível do joelho, da coxofemoral, da sacroilíaca ou da coluna vertebral (BELOTO et al, 2005).

Para Kapandji (2000b):

“O pé chato se deve, principalmente, a uma insuficiência muscular do tibial posterior ou, mais freqüentemente, do fibular lateral longo. Sem apoio, o pé adota uma atitude em varo, posto que o fibular lateral longo PE abdutor. Contudo, no momento em que o peso do corpo se descarrega sobre a abóboda, o arco se afunda e o pé gira em valgo.”

Classificação de Viladot (1986)

Pé normal: é aquele no qual a largura mínima do istmo não chega à metade da largura máxima do ante pé.

Pé plano de 1º grau: a largura mínima do istmo é maior ou igual à metade da largura máxima do ante pé.

Pé plano de 2º grau: há contato da borda interna do pé com o solo, mas a abóbada é mantida. É como se o arco interno tivesse cedido, mas a abóbada não tivesse caído.

Pé plano de 3º grau: desaparecimento completo da abóbada plantar.

Pé plano de 4º grau: corresponde ao pé em balanço. A largura do apoio é maior na parte central que na anterior e posterior.

- **Alteração postural em calcâneo valgo**

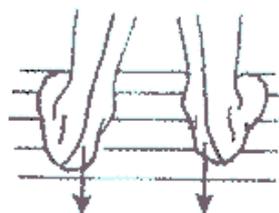
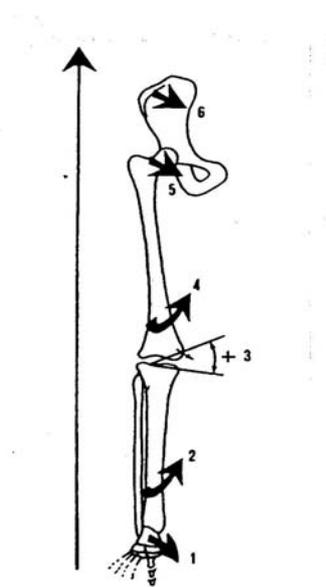


Figura 25: Calcâneo valgo Fonte: Ricard (2005b)

Calcâneo valgo é a projeção do calcâneo para fora do corpo, fazendo com que o Tendão de Aquiles se projete para a parte interna do corpo. O maléolo medial fica mais inferiorizado do que no pé reto fazendo a pronação. Os tornozelos vistos por traz podem se tocar facilmente ainda que os bordos mediais dos pés estejam afastados.

Para Penha et al (2005) calcâneo valgo é relacionado com aumento do peso no bordo medial do pé, tendendo ao pé chato (pronado). Entre os 7 e 10 anos de idade, o arco medial longitudinal já está formado, o que descarta a possibilidade de mau alinhamento fisiológico. Outras causas podem ser fraqueza muscular ou falta de coordenação dos músculos estabilizadores do tornozelo e dos músculos intrínsecos do pé, associado ao uso de calçados inadequados. Segundo Bricot (1999) a pronação favorece a rotação medial da tibia, o que irá produzir repercussões em todo o membro inferior. Kendall et al (1995) relacionaram o aparente pé pronado com a rotação medial do quadril e hiperextensão do joelho.

Desvios estruturais e funcionais da atitude do pé causam desequilíbrio no sistema corporal, levando a compensações que podem gerar alterações em suas estruturas e funções.



- 1-Valgo
- 2-Rotación interna de la tibia
- 3-Valgo de rodilla
- 4-Rotación interna del fémur
- 5-Pelvis en lateroversión y anterointerno

Figura 26: Adaptação do membro inferior ao calcâneo valgo
 Fonte: Ricard (2005b)

- **Alteração postural com Pé Supinado (Cavo)**

Pé cavo é o pé que apresenta um aumento da curvatura plantar do pé, causado pela hipertrofia dos músculos fibular lateral longo, flexor comum dos dedos e flexor próprio do quinto dedo. Ocorre uma descontinuidade na impressão plantar na passagem do retro pé para o antepé (BRICOT, 1999).



Figura 27: Pé cavo.
Fonte: Ricard (2005b)



Figura 67: impressão plantar pé cavo.
Fonte: Ricard (2005b)

A abóboda está escavada pela contratura dos músculos que se inserem na sua concavidade: o tibial posterior, os fibulares laterais, os músculos plantares e os flexores dos dedos. Ela também pode estar escavada por um relaxamento dos músculos da convexidade. Distinguem-se três tipos de pés cavos: O pé cavo posterior (insuficiência do tríceps); O pé cavo médio (devido à contratura dos músculos plantares ou retração da aponeurose plantar); e o pé cavo anterior, que apresenta uma atitude em eqüino (KAPANDJI, 2000b).

Classificação de Valenti (1979):

Pé cavo de 1º grau: há notável adelgaçamento do istmo que une o retro pé e o ante pé, adelgaçamento este que pode ser filiforme, com o estilóide do 5º metatarso evidente ao centro.

Pé cavo de 2º grau: o istmo aparece interrompido por extensão variável de um a vários centímetros.

Pé cavo de 3º grau: ocorre desaparecimento total do istmo.

Puertas et al (1997) encontraram em seu estudo incidência de 59,37% de pés cavos em pacientes com escoliose evidente e 51,05% de pés cavos em pacientes do grupo-controle.

- **Alteração postural com Calcâneo Varo**

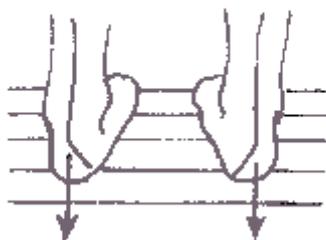


Figura 28: Calcâneo varo

Fonte: Ricard (2005b)

Calcâneo varo é a projeção do Tendão de Aquiles para a parte externa do corpo, fazendo com que o calcâneo se projete pra dentro devido à ação dos tibiais anterior e posterior muito fortes enquanto os fibulares estão paralisados (BRICOT, 1999). As conseqüências podem ser: retificação dorsal, retroversão do quadril e mau funcionamento do segmento lombar.



Rotación externa de la pierna.

Figura 29: Adaptação do membro inferior ao calcâneo varo

Fonte: Ricard (2005b)

1.1.5 Fatores que interferem na postura da criança e do adolescente

Entre os fatores que interferem na postura da criança e do adolescente estão fatores intrínsecos tais como a respiração, o equilíbrio e a lateralidade, o sobrepeso/obesidade, bem como fatores extrínsecos tais como o mobiliário e o ambiente escolar, o transporte do material escolar e o uso da mochila, a postura sentada e a prática desportiva.

Respiração

Através de uma rede aponeurótica, fascial e ligamentar, o diafragma encontra-se de certa forma suspenso na base do crânio e coluna cervico-dorsal até a quarta vértebra dorsal e porção superior do tórax (SOUCHARD, 1990).

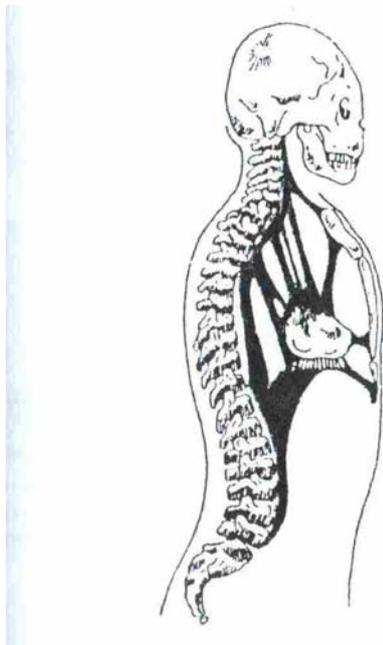


Figura 30: O sistema suspensor do diafragma
Fonte: Souchard (1990)

O diafragma intervém na estática e na dinâmica graças à fixação de seu centro tendíneo, a qual leva uma ação sobre a coluna lombar, e mais especialmente onde a tração é diretamente anterior, isto é D11, D12, L1, L2. (SOUCHARD, 1990).

Souchard (1996) enfatiza o importante papel desempenhado pela respiração na manutenção da postura, tendo em conta que os músculos inspiratórios são considerados da estática, pois desempenham função na manutenção do tórax, e que os músculos abdominais, os quais tracionam o tórax para baixo, exercem um papel dinâmico. Geralmente os indivíduos adotam posturas inadequadas, as quais mantêm os músculos inspiratórios constantemente tensos. O não-relaxamento da musculatura inspiratória acabará provocando o seu encurtamento, o que dificultará o movimento de descida do tórax. Conseqüentemente, a expiração tornar-se-á insuficiente limitando a ventilação pulmonar. Desta forma acredita ser essencial, em qualquer atividade física executada, insistir na realização adequada do movimento expiratório, favorecendo o relaxamento da musculatura inspiratória.

Lai e Jones (2001) investigaram os efeitos de carregamento de carga no ombro no volume expiratório forçado em crianças de escola primária e compararam este efeito com uma postura cifótica assumida. Encontraram efeito restritivo na capacidade pulmonar e confirmaram o efeito de uma postura cifótica na mecânica pulmonar e a necessidade de cuidados de saúde para promover conselhos sobre a postura correta para crianças, professores e pais.

A respiração oral é outro fator que pode comprometer a postura ideal. A permanência da boca em aberto provoca a retroposição da mandíbula e o seu baixo desenvolvimento. Essa alteração estrutural provoca a posteriorização do centro de gravidade da cabeça, o que obriga o respirador oral a anteriorizá-la para manter o equilíbrio estático do corpo. A alteração da postura da cabeça aumenta o espaço oro-naso-faríngeo e facilita a respiração pela boca, mas provoca lordose cervical e cifose dorsal. Em decorrência, ocorre rotação dos ombros para frente, o que dificulta a expansão da caixa torácica e modifica o equilíbrio das escápulas, que se tornam aladas (CARVALHO, 2003).

São características de crianças respiradoras orais o aumento vertical do terço inferior da face, o arco maxilar estreito, palato ogival, posição alterada do osso hióide, lábio superior curto e lábio inferior invertido, incompetência labial sem selamento labial passivo, hipotonia dos elevadores da mandíbula, alterações da posição da língua em repouso e durante a deglutição (DI FRANCESCO et al., 2004).



Figura 31: Alterações posturais no respirador oral
Fonte: Carvalho (2003)

A posição anteriorizada da cabeça caracterizada pela flexão da coluna cervical baixa e extensão do occipito é um achado clínico comum em crianças respiradoras orais.

A adoção dessa postura pode ser influenciada pela via de acesso de ar interferindo no desenvolvimento craniofacial (NEIVA; KIRKWOOD, 2007).

Krakauer (1997) comparou as posturas frontal, sagital e dorsal de cinquenta respiradores orais com as de trinta respiradores nasais. Na faixa etária de cinco a oito anos houve diferenças na postura sagital: no grupo dos respiradores orais foi encontrado maior número de alterações do que no grupo de respiradores nasais, como anteriorização da cabeça e escápulas assimétricas. Na faixa etária de oito e dez anos foram observadas diferenças na postura frontal e sagital: no grupo dos respiradores orais houve uma maior porcentagem de crianças com assimetria dos ombros e alterações na postura da cabeça, do que no grupo de respiradores nasais.

Breda e Moreira (2003) realizaram um estudo sobre os desvios de postura de 15 respiradores orais, de cinco a dez anos, que apresentavam rinite alérgica, hipertrofia das tonsilas faríngeas e/ou síndrome do respirador oral. Examinaram as posturas anterior, posterior, lateral esquerda e direita e verificaram que as crianças apresentavam aumento da lordose lombar (66,67%), lordose cervical (53,33%), retificação da coluna cervical e torácica (33,33%), cifose torácica (26,67%), escoliose torácica (13,33%), hiperextensão dos joelhos (13%) e pés planos (20%). A obstrução nasal obriga a criança a mudar o padrão respiratório nasal e provoca a má oclusão dentária. É por isso que 50% das crianças permaneciam com a boca aberta durante o dia, e 42% usavam aparelho ortodôntico. Esses problemas estão associados, pois a respiração oral promove o estiramento dos músculos da face, e o estreitamento e o menor desenvolvimento das maxilas (CARVALHO, 2003).

Equilíbrio e lateralidade

O equilíbrio do homem é precário. Além disto, esse equilíbrio nunca é realmente estático, visto que o corpo mexe todo momento, não fosse apenas pela respiração. Na manutenção do equilíbrio, o peso, o tamanho, a separação dos pés são todos critérios que influenciam. Nossos pés prolongam-se à frente dos tornozelos, a linha de gravidade que cai no meio deles, situa-se à frente desta articulação, criando um desequilíbrio anterior. Para corrigi-lo será necessário uma contração constante dos músculos posteriores (o que não concordaria com a lei do mínimo esforço) ou, um contrabalanceamento deste equilíbrio anterior através de desequilíbrios posteriores equivalentes. Com freqüência então, o joelho se situará ligeiramente atrás da linha de

gravidade, o ventre à frente, as costas atrás e a cabeça à frente. Nestas condições, a posição de equilíbrio em pé será mantida sem outra intervenção de força a não ser a manutenção do tônus postural dos músculos antigravitacionários e a resistência elástica fibro-muscular. Isto explica o pequeno aumento das despesas energéticas entre a posição deitada e a posição em pé (SOUCHARD, 1986).

Um indivíduo na posição ereta se mantém mais equilibrado quando a linha de gravidade passa pelo centro de algumas articulações. O alinhamento de determinadas estruturas corporais permite uma eficiência máxima do corpo, o contrário acarretará alterações posturais (KENDALL et al, 1995).

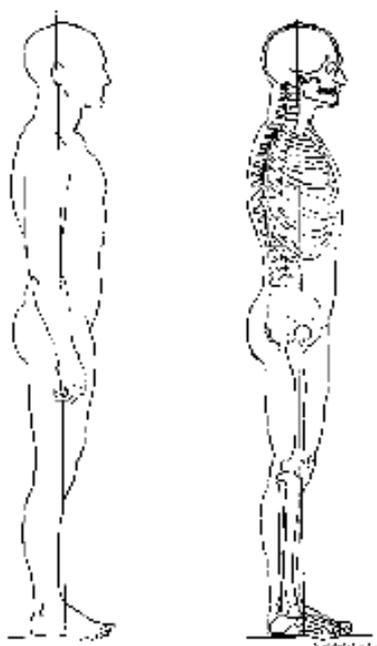


Figura 32: Passagem da linha de gravidade pelo centro do corpo humano na posição em pé.
Fonte: Kendall et al (1995)

O equilíbrio do corpo é obtido por processos biomecânicos e neuromotores, necessários quando o alinhamento do corpo necessita ser criado ou alterado previamente ao movimento voluntário de um membro, a fim de considerar as forças reacionárias do movimento pretendido, assim como fazer adaptações consecutivas, a partir do início do movimento. A capacidade de manter o equilíbrio durante a execução do movimento, realizado na posição bípede ou em qualquer outro posicionamento, é primordial para o funcionamento eficaz do corpo no cotidiano (SHEPHERD, 1998).

A manutenção postural está em constantes adaptações. Barela (2000) afirma que a orientação postural está relacionada a uma estabilidade entre o indivíduo e o meio

externo, utilizando continuamente informações sensoriais e ação motora pelo sistema postural.

Uma postura correta é indispensável para um bom equilíbrio, mas uma postura incorreta não implica obrigatoriamente num distúrbio do equilíbrio. Por exemplo, um paciente com escoliose dorsal apresenta um problema postural, mas nem por isso apresenta distúrbio do equilíbrio corporal. É previsível, com isso, não considerar sinônimo os dois termos; o equilíbrio é certamente um conceito muito complexo e dinâmico, a postura é um momento “estático” com limite de oscilações muito restrito e o equilíbrio é o momento dinâmico que pode ser mantido ainda com maiores ou menores oscilações (GUIDETTI, 1997).

Equilíbrio, coordenação e adaptação visual estão vinculados à postura devendo ser aplicados a um determinado momento corporal e a uma determinada circunstância. A integração destes fatores é realizada pelo sistema tônico postural, responsável pelo controle da postura, que nos permite sustentar o corpo, ativando os músculos de sustentação e estabilizando os segmentos responsáveis pela sustentação do corpo, para que os outros segmentos possam ser movimentados e equilibrar o corpo em sua base de sustentação (KNOPLICH, 1986).

Simoneau (2006) testou a hipótese de que a escoliose idiopática do adolescente, comparado com adolescentes saudáveis, deve-se mais à propriocepção do tornozelo e/ou informações visuais para regular o equilíbrio. Os resultados sugeriram que a escoliose idiopática adolescente deve-se mais à propriocepção do tornozelo para controlar os comandos de controle de equilíbrio.

Teasdale et al. (2006) investigaram o efeito da perda de peso no controle de equilíbrio em homens obesos e obesos mórbidos. Seus resultados apontaram que após a perda de peso, praticamente todas as medidas de estabilidade postural melhoraram com ou sem visão. Uma relação forte e linear foi observada entre a perda de peso e melhora na medida de controle de equilíbrio.

Sobrepeso e obesidade

O estado nutricional de um indivíduo pode ser dividido em desnutrição, eutrofia, sobrepeso e obesidade, sendo que o excesso de peso corporal pode ser classificado em sobrepeso ou obesidade e o peso corporal abaixo do normal refere-se à desnutrição. Eutrófico é o indivíduo com peso adequado para sua idade e estatura.

Para estudiosos da área nutricional, sobrepeso e obesidade são termos distintos, embora relacionados. Sobrepeso é tido como o aumento do peso corporal total, o que pode ocorrer em consequência de modificações em apenas um de seus constituintes (gordura, músculo, osso e água) ou em seu conjunto. A obesidade refere-se especialmente ao aumento na quantidade generalizada ou localizada de gordura em relação ao peso corporal, associada a elevados riscos para a saúde.

A desnutrição na infância e adolescência constitui um problema de saúde preocupante na época atual. Segundo Woiski (1988) na vigência da desnutrição o balanço energético é negativo. Nessas condições, as reservas de gorduras e a musculatura são progressivamente consumidas como fonte de energias.

Segundo Kottke e Justus (1994), a desnutrição pode ocasionar fraqueza generalizada. A fraqueza em articulações proximais interfere na marcha, transferências e movimentação grosseira. Já a fraqueza distal interfere com as atividades motoras finas.

A obesidade e o sobrepeso são problemas de saúde pelas patologias que desenvolvem, lentamente, ao longo do tempo. De acordo com Woiski (1988), são distúrbios degenerativos de articulações que sustentam o corpo, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares (a maioria não surgindo na infância), diabetes e hiperlipidemias criando condições para que a mortalidade seja mais alta entre os obesos.

Indivíduos obesos apresentam com frequência abdômen protuso e, conseqüentemente, tem o centro de gravidade corporal deslocado anteriormente, uma hiperlordose lombar e uma anteversão de quadril. Essas alterações na postura serão compensadas com uma cifose dorsal mais acentuada, e uma lordose cervical aprofundada, fazendo com que a cabeça desloque-se anteriormente, os ombros tornem-se arredondados e o tórax achatado anteriormente (BRUSCHINI; NERY, 1995). No estudo de Campos et al. (2002), resultados semelhantes foram encontrados em crianças e adolescentes obesos, na faixa etária entre 9 e 18 anos. Foram observados: a hiperlordose lombar, com associação de anteversão do quadril e de abdômen protuso, a anteriorização da cabeça e os pés chatos em ambos os gêneros.

Fisberg (1995) descreveu as alterações posturais na criança e adolescente obeso. A presença de abdômen protuso determina o deslocamento anterior do centro de gravidade, com aumento da lordose lombar e inclinação anterior da pelve (anteversão). A cifose torácica acentuada e conseqüente aumento da lordose cervical e o

deslocamento anterior da cabeça. Com a evolução do quadro, instalam-se encurtamentos musculares que ocasionarão na rotação interna dos quadris e aparecimento dos joelhos valgos e pés planos.

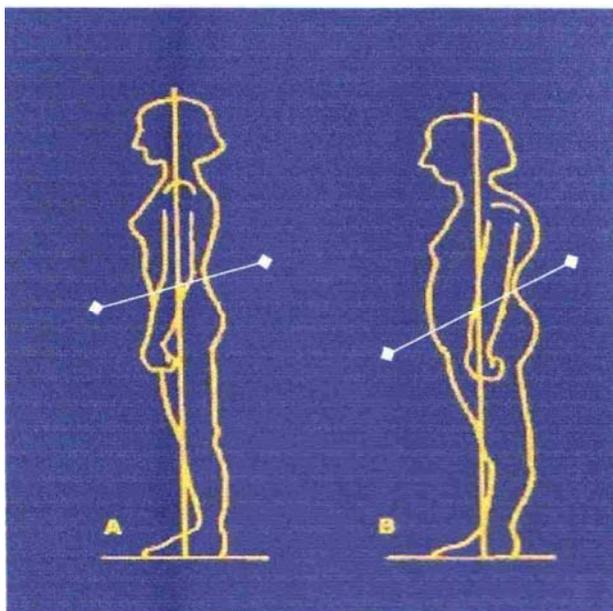


Figura 33: Postura no indivíduo eutrófico e postura no indivíduo obeso

Fonte: Fisberg (1995)

A obesidade está associada à sobrecarga mecânica no aparelho locomotor, às alterações funcionais do pé e ao aumento das necessidades mecânicas para adaptação do novo esquema corporal (SACCO et al, 1997; BRUSCHINI; NERY, 1995). Indivíduos obesos podem apresentar desvantagens mecânicas devido ao excesso de massa corporal e às alterações posturais da coluna vertebral e dos pés, sendo mais suscetíveis a dificuldades nas atividades locomotoras (SACCO et al, 1997).

Na anteversão de quadril, observa-se uma rotação medial do quadril que poderá influenciar na acentuação do valgismo dos joelhos e dos pés em obesos (BRUSCHINI; NERY, 1995). O joelho em valgo, evidenciado em obesos quando há um afastamento dos membros inferiores devido ao excesso de gordura localizado na região das coxas, pode ocasionar, nas crianças obesas, a pronação excessiva da articulação subtalar localizada no pé (ARNHEIM; PRENTICE, 2002). Na região dos metatarsos, o pé plano pode ser encontrado em indivíduos com excesso de peso. O pé plano é caracterizado quando há redução ou desaparecimento completo do arco longitudinal medial do pé (BRUSCHINI, 1998). Conforme Campos et al (2002), quando essa condição anômala apresenta-se associada a uma base de sustentação maior no início da marcha, a estabilidade e o equilíbrio do corpo serão influenciados negativamente.

Segundo Calvete (2004) a prevalência da obesidade na infância e na adolescência é uma preocupação na área da saúde pública por promover malefícios à qualidade de vida. Nesse contexto a atividade física e esportiva torna-se ainda mais importante para a saúde desses jovens. Porém, a prática de atividade física necessita de alguns cuidados ao ser administrada em crianças e adolescentes obesos, uma vez que são mais suscetíveis a sobrecargas no sistema músculo-esquelético e, conseqüentemente, a lesões osteomioarticulares. Em indivíduos obesos, o excesso de gordura corporal pode acentuar tanto as curvaturas fisiológicas dos segmentos corporais como as dores osteomioarticulares.

Mobiliário e ambiente escolar

O progresso e os tempos modernos têm proporcionado melhores condições de vida e atividades, entretanto, em contrapartida, surgem, ainda, objetos, bens e mobiliários causadores de conseqüências danosas ao nosso corpo. A falta de padronização nos tamanhos dos móveis compromete o mercado de mobiliário escolar. Como não existe padrão, ao comprar um mobiliário escolar se não se sabe se a altura vai ficar boa ou não para determinado aluno. A fabricação do mobiliário escolar, em linhas de produção e padrão único, não considera a respectiva faixa etária dos alunos que o utilizarão.

No ambiente escolar, costuma ser mandatória a posição sentado, o que não favorece a coluna pelo aumento de pressão discal que essa posição impõe. Considerando que crianças e adolescentes permanecem por um período de quatro a seis horas nas instituições escolares, torna-se importante discutir e alertar para alguns dos problemas encontrados neste ambiente. Ao relacionar ambiente escolar e postura percebe-se que os problemas são diversos, desde dificuldades ergonômicas, como as encontradas no transporte do material escolar, arquitetura desfavorável do imóvel, disposição e proporções inadequadas do mobiliário, as quais, provavelmente, serão responsáveis pela manutenção, aquisição ou agravamento de hábitos posturais inapropriados (BRACILALLI ; VILARTA, 2000).

O hábito de se manter em postura errada na escola ou em casa, usando móveis inadequados, na fase de crescimento, pode resultar em alterações estruturais do esqueleto, sobrecarregando as articulações, forçando tendões, ligamentos e músculos,

provocando deformidades da coluna vertebral. As conseqüências a curto e médio prazo são dores, tendinites e até hérnias discais (PERES, 2002).

Para Oliver (1999):

“O problema usualmente começa na infância e é causado por sentar-se em posturas erradas (inclinadas com os ombros caídos) em cadeiras que podem possuir uma altura inadequada, com assento que se inclina para trás ou escrevendo sobre mesas que são muito baixas e planas em vez de inclinadas, tanto na escola quanto em casa.”

Couto (1995) esclarece que a existência de lombalgia / dorsalgia por fadiga de musculatura paravertebral é mais freqüentemente do que se possa imaginar. Para o autor, esse problema aparece quando o indivíduo:

- trabalha sentado e curvado excessivamente para frente;
- tem a impossibilidade de aproximar o tronco à mesa de trabalho por obstrução à entrada das pernas;
- tem ausência de apoio para o dorso;
- está sentado e a mesa de trabalho é excessivamente alta;
- está sentado num assento muito baixo.

A situação de fadiga repetitiva pode ocasionar tensão muscular crônica, acompanhada de hipóxia e miosite, compressão de discos intervertebrais, prejudicando a nutrição desses discos e contribuindo para a geração de lombalgia / dorsalgia (COUTO, 1995).

O mobiliário escolar, as carteiras, mesas e cadeiras são diametralmente inadequadas às crianças. Nas escolas, o mobiliário costuma ser único e exclusivo para todas as idades, do ensino fundamental ao médio, não oferecendo o mínimo de conforto necessário para o tempo de atividade exigido, obrigando a criança a se contorcer, esticar-se, utilizando-se de má postura, alterando, conseqüentemente, o desenvolvimento e a postura normal da criança (PERES, 2002).



Figura 34: Escrivadinha alta
Fonte: Oliver (1999)

Segundo Oliver (1999):

“As escrivaninhas, da mesma maneira que as cadeiras necessitam possuir várias alturas. Uma escrivaninha muito alta estimula a má postura, especialmente do pescoço. Uma escrivaninha muito baixa estimula a postura relaxada. A relação entre as alturas da cadeira e da escrivaninha é também muito importante, pois se a altura da cadeira estiver correta e a altura da mesa incorreta, os benefícios do móvel correto são desperdiçadas.”

Estudo realizado por Grandjean e Burandt (1962), apud Grandjean e Hünting (1977), sobre a postura sentada em trabalhadores de escritórios revelou que os indivíduos que apresentavam dores no pescoço e ombros eram geralmente aqueles cujas mesas de trabalho eram muito altas. Estas pessoas tendiam a elevar os ombros, aumentando, consideravelmente, a tensão estática e a fadiga muscular para a realização das atividades.

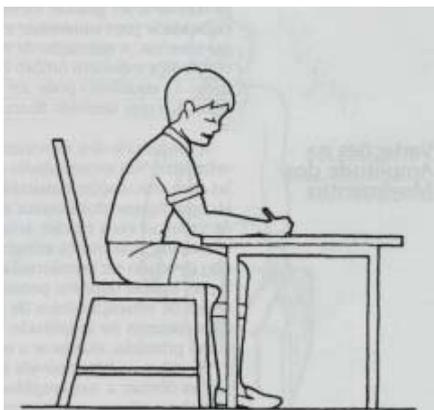


Figura 35: Escrivaninha baixa

Fonte: Oliver (1999)

Andersson et al (1980), calcularam a carga imposta na coluna lombar de universitários do sexo masculino pela mesa de trabalho. Concluíram que tarefas executadas em mesa muito alta ou cadeira muito baixa provocam o deslocamento lateral dos braços, movendo o centro de massa lateralmente, aumentando o momento e a carga na coluna. Similarmente, mesas muito baixas, ou cadeiras altas demais, exigem a inclinação da cabeça e do tronco anteriormente para a execução da tarefa, aumentando, novamente, o momento e a carga sobre as estruturas da coluna.

Apesar de existirem dados que comprovem a necessidade da utilização de mobiliário adequado na postura sentada, para minimizar e prevenir futuros problemas na coluna constata-se a não-observação destes dados nas atividades de vida diária, principalmente, no ambiente escolar (BRACCIALLI ; VILARTA, 2000).

Segundo Schuler (1983) *apud* Ferreira (2001), os efeitos de um mobiliário escolar ergonômico em relação a um mobiliário com *design* tradicional foram testados em três grupos de alunos de 10 anos de idade na Suécia. Foi observada uma redução significativa de sintomas de dores músculo-esqueléticas após o uso de mobiliário ergonômico, com relato de substancial aumento no conforto. Fica assim evidente a necessidade de mobiliário escolar adequado, no sentido de evitar incômodos físicos à comunidade escolar.

De acordo com Schuler (1983) *apud* Ferreira (2001), os desajustes na coluna podem prejudicar todo o corpo, pois é através dela que se dá o fluxo nervoso que comanda a função de cada órgão do organismo. Uma das causas dos problemas posturais apresentados por crianças é a inclinação das cadeiras para trás, com a superfície das carteiras em plano horizontal. Quando as crianças se inclinam sobre a mesa para encurtarem a distância entre os olhos e os livros e cadernos, esse movimento comprime as vértebras lombares. Considerando-se que as carteiras são móveis para uso prolongado, a ausência de estofamento tanto no acento como no encosto deve levar a sensação de desconforto (Schuler 1983, *apud* Ferreira, 2001), a qual tende a crescer à medida que ele permanece sentado, o que o obriga a mudar constantemente de posição e a buscar posições mais confortáveis.



Figura 36: Posição instintiva de proteção do corpo contra a dor
Fonte: Schuler 1983 *apud* Ferreira (2001)

Peres (2002) verificou que as carteiras mal dimensionadas, com o mesmo tamanho para alunos de estaturas variadas fazem com que utilizem posturas errôneas. A maioria flexiona o tronco para escrever, usando apenas metade do assento da cadeira. As pernas e pés apresentam posicionamentos variados, como pernas estendidas, flexionadas e

cruzadas, e pés em ponta sendo que poucos se encontram com os pés paralelos. Acredita que com mobiliários ergonomicamente adequados a seu tamanho e com a limitação do peso a ser transportado pelo aluno a 10% do peso corporal deste, haveria grande diminuição de queixas de dores osteomusculares e problemas posturais.

Ao escolher a cadeira certa para trabalhar é importante verificar o conforto, mas não tanto quanto a possibilidade de mobilização enquanto na cadeira. Os movimentos previnem úlceras de pressão, melhoram a circulação e previnem e aliviam a rigidez de músculos e articulações (SEYMOUR, 1995). Ao selecionar uma cadeira deve ser considerado o propósito desta, as atividades que serão realizadas na mesma, o conforto, a possibilidade de mobilidade, o período em que será utilizada e o esforço necessário para sentar-se e elevar-se (SEYMOUR, 1995).

Casarotto (1993) mensurou 400 crianças com idade entre 4 e 7 anos, que freqüentavam as Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEI) da rede municipal de ensino da cidade de São Paulo e comparou os dados obtidos com as medidas encontradas no mobiliário escolar de uma das EMEI. Através desse estudo, a autora considerou o mobiliário escolar inadequado aos usuários. Verificou que o assento da cadeira era demasiadamente alto para as medidas encontradas nas crianças. Ao mesmo tempo, a profundidade do assento não permitia o apoio adequado da coluna no encosto. A altura da mesa encontrava-se entre 16 a 20 cm mais elevada do que a altura do cotovelo da criança sendo, portanto, extremamente alta, o que exigia uma abdução exagerada dos membros superiores e um aumento de tensão e da cifose na região cervical.

Transporte do material escolar e uso da mochila

Dificuldades relacionadas ao transporte do material escolar também são enfrentadas pelos escolares avaliados. A criança não pode suportar mais de 10% do seu peso corporal nas costas (ZANELLA, 2000).

Observa-se que, constantemente, a carga transportada é excessiva e o modo como se transporta ineficiente. Chama atenção o aumento de livros e cadernos que as crianças levam à escola e o peso excessivo de suas mochilas, inadequado para o porte físico da criança que a utiliza desde o Ensino Fundamental até o Médio. A mochila escolar, que aparentemente se propõe a facilitar o transporte do material escolar, na realidade é abusivamente utilizada. Sem o menor critério aparentando trazer facilidade e conforto

no percurso do domicílio à escola para conduzir o material escolar, submete a criança e o adolescente a incalculáveis e sérios desvios de postura, atingindo diretamente a estrutura da coluna vertebral. Constatam-se conseqüências malélicas, ocasionadas pelo excesso de peso contido na mochila escolar, principalmente nas primeiras séries do ensino fundamental, provocando alteração de postura, dor lombar e dorsal, hipercifose, cifose, escoliose e contração dos ombros, situações essas que, com o decorrer do tempo, trarão inevitavelmente irreparáveis danos à estrutura da coluna vertebral desses alunos (PERES, 2002).

Noone et al (1993) sugeriram que o transporte de uma carga externa assimétrica, durante um tempo significativo, por crianças e pré-adolescentes, seria um dos fatores contribuidores do aparecimento de curvas escolióticas. Mostraram que crianças podem ter uma resultante de força muscular insuficiente para equilibrar a carga externa, recorrendo à inclinação lateral da coluna para suportar a carga. Os autores demonstram que o transporte de um peso assimétrico de 250 N equivale ao transporte de um peso simétrico de 1000 N em relação à compressão exercida na região inferior da coluna.

Segundo Braccialii e Vilarta (2000) aqueles alunos que transportam seu material escolar em mochilas apresentam maior tendência a desequilíbrios do tronco levando a desequilíbrios musculares e sobrecargas indevidas em determinados pontos da coluna, o que de fato pode contribuir para a instalação de alteração na postura.

De acordo com Rebelatto et al (1991):

“Se não forem tomados cuidados, há riscos de que as crianças, com essas agressões diárias à coluna vertebral tenham problemas na formação do osso e dos músculos. As crianças devem carregar, no máximo, pesos iguais à capacidade de seus músculos, de acordo com a idade e o tipo de equipamento (mochila, bolsa, pasta, etc.) que usam para o transporte de carga.”

Segundo o ortopedista Carpeggiani (1997), ao carregar uma mochila com excesso de peso o estudante provoca uma alteração postural. A criança contrai os ombros, curva as costas para frente e para transferir o peso a fim de adquirir um ponto de equilíbrio. O esforço sobrecarrega a coluna e provoca dores lombares. O problema é ainda pior antes dos 14 anos, quando estão em fase de maturação da coluna vertebral. Para ele, a dor nas costas significa uma coluna vertebral “maltratada”, decorrente de uma postura errada, que provoca alterações no segmento anatômico da coluna vertebral, músculos e ligamentos.

Para Altman (2007), médico ortopedista:

“Alguns dados extraídos do dia-a-dia e da literatura ortopédica em geral mostram que a fase de crescimento da criança e do pré-adolescente é um

período bastante dinâmico, sobrecarregando músculos, ligamentos, tendões e ossos, principalmente na coluna vertebral. Esta sobrecarga será agravada se o pequeno paciente tiver uma sobrecarga de peso nas suas costas porque na fase de crescimento há um estímulo do desenvolvimento global das estruturas acima citadas. Toda criança pode sofrer danos na coluna vertebral se continuar a carregar a mochila nas costas com material escolar excessivo e, na criança obesa sedentária e que carrega um peso muitas vezes desnecessário e exagerado, pode aparecer dores e principalmente deformidades nesta coluna, tais como cifose e escoliose.”

O excesso de material escolar carregado diariamente pelas crianças acaba por impor uma tensão extra à coluna e aos ombros, provocando problemas de posturas desnecessários (TREVISAN, 2007).

Rebelatto (1996) afirma:

“Um peso muito grande pode prejudicar o corpo. Os pesquisadores notaram que meninos e meninas que usam mochilas penduradas nas costas tem que dobrar o corpo para frente para manter o equilíbrio. Com isso, os músculos da região lombar (parte debaixo das costas) recebem um peso grande demais, forçando muito as vértebras da coluna. Isso faz com que a coluna fique mais curvada do que ela é normalmente, em especial na região do pescoço. Crianças que penduram mochilas ou bolsas em um dos ombros também apresentam o desvio nos ombros além de no pescoço.”

Postura sentada

Há de se considerar que o homem é um ser em movimento, sendo assim, a postura sentada transgide essa característica humana básica, trazendo, como consequência, incômodos físicos. Essa incompatibilidade existente entre o ser humano e a postura sentada, somada à inadequação do mobiliário escolar favorece o aparecimento de várias patologias músculo-esqueléticas na criança em idade escolar (BISPO, 2001).

O acento é uma das invenções que mais contribuíram para modificar o comportamento do homem, uma vez que, na vida moderna, ele chega a passar mais horas sentado do que em pé. Na posição sentada, o corpo entra em contato com assento somente através das tuberosidades isquiáticas, as quais suportam 75% do peso total do corpo sentado (IIDA, 2000).

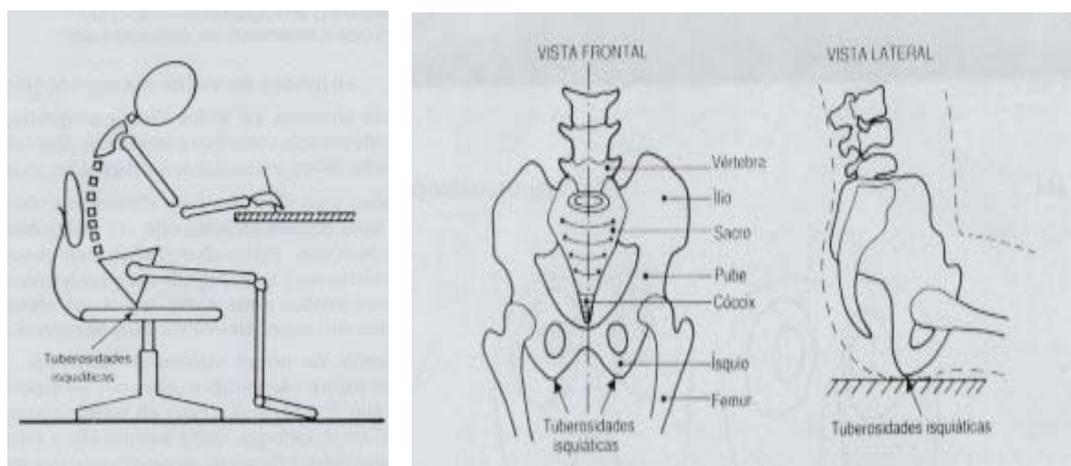


Figura 37: Estrutura dos ossos da bacia, mostrando as tuberosidades isquiáticas, responsáveis pelo suporte do peso corporal, na posição sentada

Fonte: Iida (2000)

A repetição ou a manutenção por tempo prolongado de uma pressão ou ausência de carga estática nos discos da coluna são suficientes para alterar sua nutrição, provocando alterações degenerativas sendo estas aceleradas muitas vezes devido a alterações nas curvaturas vertebrais observadas no plano sagital como, por exemplo, uma hiperlordose lombar e no plano frontal em vista posterior uma escoliose (BRACIALLI; VILARTA, 2000).

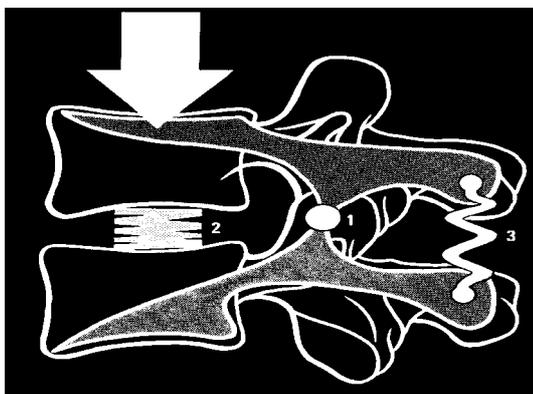


Figura 38: Pressão discal

Fonte: RICARD (2005a)

Conforme relatos de Nachemson (1975), a posição sentada é considerada a mais danosa para a coluna, pior até mesmo que a posição em pé. Este autor relata que a pressão no disco intervertebral em L3 é consideravelmente menor em pé do que na postura sentada (vide tabela 1).

Tabela 1: Carga aproximada no disco L3 em um indivíduo normal em diferentes posições, movimentos, manobras e exercícios (adaptado de Nachemson 1975).

Atividades	Carga
Supino	30
Em pé	70
Sentado reto sem suporte	100
Andando	85
Inclinando para o lado	95
Tossindo	110
Saltando	110
Inclinação anterior de 20°	120
Exercício abdominal com joelhos flexionados	180
Exercício abdominal com joelho em extensão	175
Exercício abdominal isométrico	110
Elevar as pernas em extensão - supino	120
Levantar 20Kg, coluna reta, joelhos flexionados	210
Levantar 20Kg, coluna flexionada, joelhos estendidos	340
Hiperextensão ativa da coluna em prono	150

Após uma criança iniciar a escola, a quantidade de tempo gasto na posição sentada aumenta consideravelmente devendo tanto a cadeira como a carteira serem ajustadas à criança segundo Kendall et al (1995). A postura sentada provoca a retificação da curvatura lombar, o aumento da pressão intradiscal (ANDERSSON et al, 1974), dificulta o retorno venoso nos membros inferiores (GRANDJEAN; HÜNTING, 1977) podendo ser uma causa das freqüentes dores nas costas em adultos.

As atividades desenvolvidas na postura sentada ocupam um período considerável de tempo dentro da jornada escolar. Esse período vai aumentando na pré-escola, conforme Paulsen *apud* Benato (2001), que constatou que as crianças permanecem em média 19 minutos a cada 90, nessa mesma posição incorreta. Nas outras séries da escola o tempo pode aumentar para 60 minutos ou mais. O fato de uma criança permanecer sentada numa cadeira mal dimensionada por períodos prolongados de tempo pode levar ao aparecimento de dores na região lombar.

Andersson et al (1974) analisando as diferentes posições sentadas, verificaram que a pressão intradiscal está diminuída, quando o indivíduo senta sem apoio de tronco, mas mantém as costas retas, havendo, ainda, uma diminuição adicional desta pressão quando os braços são apoiados nas coxas. Concluíram, também, que o sentar com apoio de tronco é menos lesivo, pois a pressão no disco diminui. Existe uma relação entre

pressão discal e inclinação do encosto, pois quando se aumenta a inclinação do encosto, a pressão diminui. No mesmo trabalho verificaram que, quando se utiliza apoio na região torácica ocorre um aumento na pressão intradiscal, enquanto a utilização de um apoio lombar diminui a pressão no disco.



Figura 39: Postura correta ao sentar.

Fonte: Revista Nova Escola 1997 apud Peres (2002)

No estudo realizado por Andersson et al (1974), no qual investigaram a pressão intradiscal em L3 e a atividade mioelétrica de alguns músculos das costas, foi possível registrar as variações ocorridas na coluna em decorrência da mudança da postura de sentado para a posição em pé. Quando se senta com a coluna lombar em lordose ocorre diminuição na pressão intradiscal, provavelmente, explicada pelo fato de a manutenção da curvatura lordótica nesta região manter o formato fisiológico do disco em cunha.

Caso o indivíduo sentado realize posturas incorretas por longo período – flexão anterior do tronco, falta de apoio lombar e falta de apoio do antebraço – as alterações são potencializadas, sendo que a pressão intradiscal aumenta para mais de 70%. Este fato pode predispor o indivíduo a maiores índices de desconfortos gerais, tais como dor, sensação de peso e formigamento em diferentes partes do corpo e, principalmente, a processos degenerativos, como a hérnia de disco (COURY, 1998).

O sentar relaxado, ou seja, com a curvatura lombar retificada ou invertida (realizando uma cifose lombar), leva a um aumento na pressão do disco, pois o espaço anterior entre as vértebras diminui e o posterior aumenta, empurrando o disco para trás. O sentar com inclinação anterior do tronco faz com que a pressão no disco e a atividade mioelétrica aumentem, pois a curvatura lombar se retifica ou se inverte e os músculos posteriores da coluna se contraem para agir contra o efeito da força de gravidade no tronco.

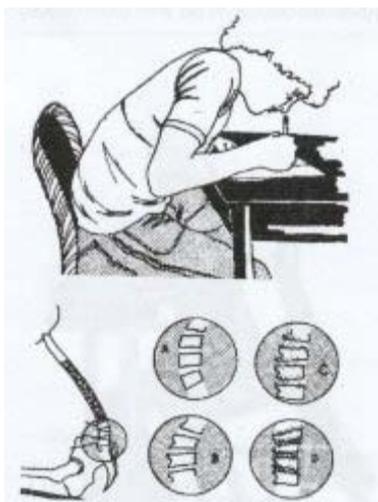


Figura 40: Sentado com inversão da curva lombar

Fonte: Oliver (1999)

Andersson et al (1974) ao estudar o sentar com apoio percebeu que ocorre o inverso, ou seja, uma diminuição da pressão discal e da atividade mioelétrica, pois parte do peso corpóreo é transferido para o encosto. A região na qual é colocado o encosto também influencia a pressão discal: ocorre uma diminuição da pressão, quando o encosto é na região lombar, movendo a coluna para posição de lordose. Deve ser ressaltado que o apoio na região torácica movimenta a coluna lombar para cifose e, conseqüentemente, aumenta a pressão discal. Os autores concluíram que, uma cadeira com apoio na região lombar e inclinação do encosto em 100 graus seria a mais adequada, pois reduziria consideravelmente a atividade mioelétrica dos músculos posteriores das costas e a pressão nos discos intervertebrais.

Carregar excesso de peso e a maneira de sentar, em desacordo com a anatomia do corpo humano, causa aumento nas curvas fisiológicas, determinando alterações conhecidas como: hiperlordose cervical ou lombar e hipercifose dorsal; ou surgimento de curvas laterais na coluna: escoliose. Estas alterações na coluna, quando adquiridas na adolescência, transformam o indivíduo, no futuro, em vítima potencial dos diferentes males da coluna (BRACIALLI; VILARTA, 2000).

Prática desportiva

A prática de atividades físicas pode resultar em muitos benefícios à saúde do praticante quando corretamente realizada. Caso contrário, quando levada a certos limites, solicitando ao máximo dos músculos e tendões, ossos e articulações, a prática de atividades

físicas pode atuar como agente patológico sobre o aparelho locomotor segundo Juli (1983). O hábito assumido na prática de habilidades motoras específicas, segundo Gonçalves et al. (1989), como as atividades esportivas cíclicas e repetitivas podem ser desencadeantes de problemas posturais pelo próprio processo efetuado para a automatização dos gestos.

A prática esportiva, que atualmente tem-se iniciado em idades cada vez mais precoces, pode segundo Ribeiro et al (2003) gerar alterações no alinhamento postural dos atletas, uma vez que o organismo das crianças está em fase de desenvolvimento, sendo mais suscetível a sobrecargas externas e, conseqüentemente, a lesões osteomioarticulares.

Cada esporte tem suas características próprias de espaço, tempo, dinâmica e exigências físicas, o que determina os padrões de movimentos e pode caracterizar o tipo de lesão mais freqüente em cada um deles. Para Carazzato (1999) o treinamento intenso e repetitivo de uma modalidade esportiva proporciona a hipertrofia muscular e a diminuição da flexibilidade, causando desequilíbrio entre a musculatura agonista e antagonista, favorecendo a instalação de alterações posturais. Além disso, o excesso de treinamento pode causar lesões decorrentes do superuso, como microtraumas devidos ao atrito contínuo entre duas ou mais estruturas, e levar a quadros de condromalácia, tendinites, bursites, lombalgias e até fraturas.

1.1.6 A importância da avaliação postural em crianças e adolescentes

Geralmente a totalidade dos problemas posturais tem sua origem na infância, principalmente os relacionados à coluna vertebral. A boa postura é considerada como um bom hábito que contribui para o bem-estar, a má postura é um mau hábito de incidência mais alta e a disfunção da postura é denominado por qualquer condição que implique na quebra do alinhamento corporal considerado estaticamente como normal (KENDALL et al, 1995).

O diagnóstico e tratamento precoces de doenças da coluna vertebral proporcionam melhores resultados no sentido da minimização dos efeitos dos desvios posturais (MURAHOVSKI, 1998). A identificação de desvios posturais em adolescentes

poderia contribuir para alterações de hábitos e ou medidas profiláticas contra deformidades futuras.

Segundo Knoplich (1985)

"Talvez uma das maneiras mais adequadas de diminuir a grande multidão de adultos sofreadores de dores crônicas da coluna vertebral, seja procurar fazer uma orientação preventivas nas crianças e adolescentes."

Bracialli e Vilarta (2000) acreditam que, para se tentar minimizar a alta incidência de afecções posturais no adulto, se faz necessário um trabalho de base abrangente, atuando, principalmente, no plano preventivo e educacional, possibilitando, conseqüentemente, a mudança de hábitos inadequados.

Desse modo, a realização de avaliações posturais e testes específicos de flexibilidade e de força muscular, bem como avaliações goniométricas, podem fornecer informações sobre as adaptações que cada criança está fazendo na sua postura durante os anos escolares, em função de seu crescimento e desenvolvimento e de seus hábitos cotidianos. Este tipo de informação é com certeza um valioso meio de prevenção de futuros desvios posturais (DETSCHER; TARRAGO, 1998).

A avaliação postural é uma ferramenta fundamental no diagnóstico do alinhamento dos segmentos corporais de um indivíduo e é amplamente utilizada pelos profissionais de saúde, constituindo-se como um passo inicial e de acompanhamento para a avaliação e tratamento fisioterapêutico e prescrição de atividade física. Analisa a simetria da posição relativa dos segmentos corporais e ângulos articulares comparados a um padrão de referência. A avaliação postural não substitui exames, como raios-X ou análise dinâmica da marcha, mas é utilizada por profissionais capacitados como uma ferramenta auxiliar na avaliação da saúde do indivíduo.

Para Bunnell (2005):

"Sob o ponto de vista ortopédico, as avaliações posturais em escolares são benéficas, pois proporcionam uma oportunidade individual de diagnóstico precoce. Muitas vezes, essa é a única oportunidade que a criança ou o adolescente tem de obter um diagnóstico da sua postura e informações sobre a saúde de sua coluna vertebral."

A infância e a adolescência representam dois períodos da vida do ser humano no qual ele se depara com inúmeras descobertas, a respeito do mundo e a respeito de si próprio. Nestas fases as crianças e os adolescentes passam por uma série de alterações psicológicas, afetivas, sociais e físicas. Em relação às alterações físicas, assim como existem mudanças na estatura e no peso corporal, existem também mudanças em

relação à postura do indivíduo, de acordo com as vivências corporais experimentadas por cada um, nas diferentes fases da vida (DETSCHÉ; TARRAGO, 1998).

O que se observa nas escolas é que a por volta dos 10 anos de idade, as crianças apresentam maior carga horária escolar e maior número de disciplinas, conseqüentemente, necessitam permanecer mais tempo sentadas nas salas de aula, carregar mais materiais nas mochilas e dedicar mais tempo às tarefas de casa. E também um período em que criança permanece muito tempo em frente ao computador e à TV (MORO, 1999).

Ao relacionar o ambiente escolar com postura percebe-se que os problemas são diversos, como os citados anteriormente: causas ergonômicas, como as encontradas no transporte do material escolar, arquitetura desfavorável do imóvel, disposição e proporções inadequadas do mobiliário, etc.

Mota (1991) considera que a avaliação da atitude postural de escolares pode ser uma ação importante no sentido da objetivação das medidas preventivas que possibilitem o combate dos desvios posturais.

É importante a detecção precoce e a prevenção destes problemas, associados às orientações quanto à postura correta, pois a maioria dos problemas é decorrente de etiologia idiopática e devida à má postura durante as atividades de vida diária. Geldhof (2006) estudou uma amostra com 193 crianças submetidas à intervenção de um programa educacional sobre a postura e 172 crianças controle (9 a 11 anos de idade). A intervenção multifatorial consistiu de um programa educacional da coluna e estimulação de um dinamismo postural em aula através de apoio e mudanças ambientais. A intervenção resultou em um maior autoconhecimento da postura e coluna, melhor comportamento postural ao lidar com os materiais de aula, e menor tempo de flexão do tronco e torção do pescoço durante as aulas. Houve uma diminuição nos relatos de dor nas crianças do grupo de intervenção quando comparados ao grupo controle. Entretanto, o efeito ao longo prazo da melhora no comportamento postural em crianças na prevalência de dores na coluna em idade avançada é interessante para futuras pesquisas.

A postura adequada na infância, ou a correção precoce de desvios posturais nessa fase, possibilitam padrões posturais corretos na vida adulta. A infância é o período de maior importância para o desenvolvimento músculo-esquelético do indivíduo.

Bienfait (1995) salienta que é evidente que nem todas as crianças que apresentam alguma anomalia estática observada em uma avaliação postural desenvolverão

escolioses. De qualquer forma, toda criança que apresenta anomalias estáticas merece uma vigilância atenta.

Os métodos de avaliação de postura mais utilizados são os métodos de avaliação visual, que seguem protocolos cientificamente validados de observações e marcação de pontos antropométricos no corpo do indivíduo. Nestes protocolos, o avaliador observa o indivíduo e suas assimetrias nos planos: anterior, posterior e perfil. Porém, esse tipo de avaliação depende do avaliador e sua habilidade em observar estes pontos.

2 OBJETIVOS

O presente trabalho teve por objetivo traçar o perfil postural de escolares de 12 a 14 anos de idade do ensino municipal de Xaxim, SC e baseado nestes dados estabelecer relações entre as alterações posturais de diferentes segmentos corporais e auxiliar o fisioterapeuta no diagnóstico postural global, analisando as possíveis compensações decorrentes das alterações posturais apresentadas pelos pacientes.

Objetivos específicos:

- Levantamento epidemiológico das alterações posturais em escolares da cidade de Xaxim, SC;
- Relacionar as alterações posturais com possíveis fatores causais em escolares de 12 a 14 anos de idade;
- Analisar as possíveis compensações posturais frente às alterações encontradas, relacionando as alterações entre si;
- Fazer diagnóstico postural sugerindo possíveis condutas terapêuticas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da amostra

Os dados foram coletados entre os meses de junho e novembro de 2007 pela autora.

A amostra foi composta de 114 escolares na faixa etária de 12 a 14 anos, de ambos os sexos, alunos de sétima e oitava séries, das escolas municipais de Xaxim, Santa Catarina. Todos os voluntários receberam informações do estudo e no caso de consentimento de sua participação, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo A). O trabalho foi aprovado pelo comitê de ética em Pesquisa da Univap (H282/CEP2007).

Para realizar a avaliação, os voluntários estavam trajando roupas íntimas (meninos de sunga e meninas de biquíni), e foram avaliados nas posições:

- Em pé: anterior, perfil e posterior;
- Em pé com tronco inclinado anteriormente;
- Sentado com membros inferiores estendidos;
- Sentado com membros inferiores estendidos e pés em dorsiflexão;
- Sentado com joelhos e quadris flexionados e aduzidos;
- Sentado com joelhos e quadris flexionados e aduzidos e pés em dorsiflexão;
- Sentados com joelhos e quadris flexionados e abduzidos.

3.2 Instrumentos de avaliação

- Foi aplicado um questionário com questões relevantes sobre os hábitos de vida diária dos escolares, tais como prática de esportes, tempo gasto assistindo televisão ou em frente ao computador, número de horas de sono/dia, etc. Também questões pertinentes à saúde dos escolares

avaliados, tipo de mochila utilizada, lado dominante entre outras. Uma cópia do questionário encontra-se em anexo (anexo B).

- Foi utilizada uma balança Filizola digital com medidor de altura, para pesar os alunos e suas mochilas e medir as alturas destes escolares;
- Um simetrógrafo e um fio de prumo foram utilizados como referência durante a avaliação postural.
- Ficha de avaliação (anexo C), seguindo o protocolo da RPG (Reeducação Postural Global) original de Phillippe E. Souhard (maiores informações sobre a RPG vide anexo D).

4 RESULTADOS

O trabalho iniciou-se pelo perfil postural dos escolares de 12 a 14 anos de idade da cidade de Xaxim-SC. Foram avaliados 172 escolares de sétimas e oitavas séries da rede pública municipal. Destes, 114 concordaram em participar do estudo, entregando assinado por seus pais ou responsáveis o termo de consentimento livre e esclarecido. Destes 114 escolares 55 eram meninos e 59 meninas, e as idades variaram de 12 a 14 anos, conforme mostra a figura 80.

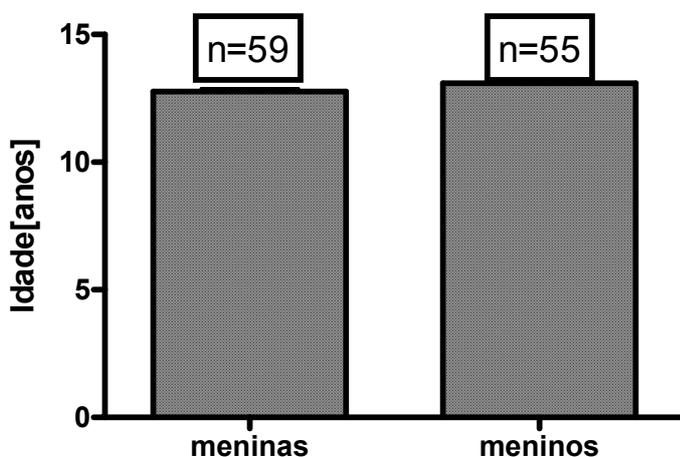


Figura 41: Distribuição da amostra por idade e sexo:

12 anos (n=36, sendo 23 meninas e 13 meninos).

13 anos (n=54, sendo 29 meninas e 25 meninos).

14 anos (n=24, sendo 9 meninas e 15 meninos).

A tabela 2 mostra o número de horas/dia na postura sentada segundo relato dos escolares avaliados.

Tabela 2: Número de horas/dia na postura sentada

Número de horas sentado/ dia	Quantidade de meninas	Quantidade de meninos	Total de escolares
4h	-	1	1
5h	2	-	2
6h	3	6	9
7h	2	6	8
8h	13	16	29
9h	9	8	17
10h	12	6	18
11h	7	5	13
12h	3	4	7
13h	5	2	7
14h	2	-	2
15h	1	1	2

A tabela 3 mostra a prevalência de dores musculoesqueléticas nos escolares avaliados.

Tabela 3: Dores musculoesqueléticas relatadas pelos escolares

Localização da dor osteomuscular	Porcentagem de escolares que referiram essa dor
Cabeça (nuca, ATM, cefaléias tensionais)	4,38
Coluna Cervical	2,63
Ombros	3,50
Braços	0,87
Punhos	2,63
Mão	0,87
Coluna Dorsal	19,29
Coluna Lombar	14,03
Púbis	0,87

Joelhos	11,40
Coxas	3,50
Pernas	14,03
Tornozelos	4,38
Pés	3,50

Na tabela 4, pode-se observar a distribuição das alterações posturais da Zona 1 (cabeça e coluna cervical) na amostra total e comparar estes resultados com a distribuição entre meninos e meninas separadamente.

Tabela 4: Alterações posturais encontradas na Zona 1 (cabeça e coluna cervical)

Alterações posturais encontradas nos escolares	Porcentagem encontrada na amostra total (114)	Porcentagem encontrada entre os 55 meninos	Porcentagem encontrada entre as 59 meninas
Cabeça anteriorizada	41,2	41,81	40,67
Escoliose cervical	1,7	3,63	0
Hiperlordose cervical	16,66	18,18	15,25
Retificação da lordose cervical fisiológica	16,66	9,09	23,72

Na tabela 5, pode-se observar a distribuição das alterações posturais da Zona 2 (ombros e coluna dorsal) na amostra total e comparar estes resultados com a distribuição entre meninos e meninas separadamente.

Tabela 5: Alterações posturais encontradas na Zona 2 (ombros e coluna dorsal)

Alterações posturais encontradas nos escolares	Porcentagem encontrada na amostra total (114)	Porcentagem encontrada entre os 55 meninos	Porcentagem encontrada entre as 59 meninas
Ombros protusos	35,08	41,81	28,81
Hipercifose dorsal	23,68	23,63	23,72
Escoliose dorsal	19,29	20	18,64
Retificação da cifose dorsal fisiológica	11,40	5,45	16,94

Na tabela 6, pode-se observar a distribuição das alterações posturais da Zona 3 (coluna lombar) na amostra total e comparar estes resultados com a distribuição entre meninos e meninas separadamente.

Tabela 6: Alterações posturais encontradas na Zona 3 (coluna lombar)

Alterações posturais encontradas nos escolares	Porcentagem encontrada na amostra total (114)	Porcentagem encontrada entre os 55 meninos	Porcentagem encontrada entre as 59 meninas
Hiperlordose lombar	6,14	3,63	8,47
Escoliose lombar	9,64	12,72	6,77
Retificação da lordose lombar fisiológica	14,03	14,54	13,55

Na tabela 7, pode-se observar a distribuição das alterações posturais da Zona 4 (pelve/quadril) na amostra total e comparar estes resultados com a distribuição entre meninos e meninas separadamente.

Tabela 7: Alterações posturais encontradas na Zona 4 (pelve/quadril)

Alterações posturais encontradas nos escolares	Porcentagem encontrada na amostra total (114)	Porcentagem encontrada entre os 55 meninos	Porcentagem encontrada entre as 59 meninas
Anteversão do quadril	3,50	5,45	1,69
Retroversão do quadril	52,63	60	45,76

Na tabela 8, pode-se observar a distribuição das alterações posturais da Zona 5 (joelhos) na amostra total e comparar estes resultados com a distribuição entre meninos e meninas separadamente.

Tabela 8: Alterações posturais encontradas na Zona 5 (joelhos)

Alterações posturais encontradas nos escolares	Porcentagem encontrada na amostra total (114)	Porcentagem encontrada entre os 55 meninos	Porcentagem encontrada entre as 59 meninas
Jenum valgo	32,45	43,63	22,03
Jenum varo	16,66	18,18	15,25
Rotação interna da patela	5,26	3,63	6,77

Na tabela 9, pode-se observar a distribuição das alterações posturais da Zona 6 (tornozelos e pés) na amostra total e comparar estes resultados com a distribuição entre meninos e meninas separadamente.

Tabela 9: Alterações posturais encontradas na Zona 6 (tornozelos e pés)

Alterações posturais encontradas nos escolares	Porcentagem encontrada na amostra total (114)	Porcentagem encontrada entre os 55 meninos	Porcentagem encontrada entre as 59 meninas
Calcâneo valgo	53,50	49,09	57,62
Calcâneo varo	10,52	9,09	11,86
Antepé pronado	40,35	45,45	35,59
Antepé supinado	18,42	14,54	22,03

Na tabela 10, pode-se observar a distribuição as retrações musculares em membros inferiores encontradas na amostra total e comparar estes resultados com a distribuição entre meninos e meninas separadamente.

Tabela 10: Retrações musculares de membros inferiores encontradas na amostra

Retrações musculares encontradas nos escolares	Porcentagem encontrada na amostra total (114)	Porcentagem encontrada entre os 55 meninos	Porcentagem encontrada entre as 59 meninas
Retração dos músculos ísquio-tibiais	42,98	52,72	33,09
Retração dos músculos gastrocnêmios	61,40	72,72	50,84
Retração do músculo sóleo	57,01	63,63	50,84
Retração dos músculos pelvitrocantarianos	51,75	61,81	42,37
Retração dos músculos adutores	27,19	38,18	16,94

A tabela 11 mostra a relação encontrada neste estudo entre alterações posturais e lado E dominante em escolares de 12 a 14 anos de idade. Foram encontrados 9 escolares sinistros (com lado E dominante), sendo 4 meninos e 5 meninas.

Tabela 11: Relação entre as alterações posturais e lado E dominante

Alterações	Porcentagem	Porcentagem	Porcentagem	Porcentagem
------------	-------------	-------------	-------------	-------------

posturais encontradas nos escolares	encontrada na amostra total (114)	encontrada entre os 9 estudantes com lado E dominante	encontrada entre os 4 meninos com lado E dominante	encontrada entre as 5 meninas com lado E dominante
Cabeça anteriorizada	41,2	33,33	50	20
Escoliose cervical	1,7	0	0	0
Hiperlordose cervical	16,66	0	0	0
Retificação da lordose cervical fisiológica	16,66	22,22	25	20
Ombros protusos	35,08	22,22	0	40
Hipercifose dorsal	23,68	22,22	25	20
Escoliose dorsal	19,29	11,11	0	20
Retificação da cifose dorsal fisiológica	11,40	11,11	0	20
Hiperlordose lombar	6,14	0	0	0
Escoliose lombar	9,64	0	0	0
Retificação da lordose lombar fisiológica	14,03	0	0	0
Anteroversão do quadril	3,50	11,11	25	0
Retroversão do quadril	52,63	44,44	75	20
Geno valgo	32,45	22,22	50	0
Geno varo	16,66	22,22	25	20
Rotação interna da patela	5,26	0	0	0
Calcâneo valgo	53,50	33,33	50	20
Calcâneo varo	10,52	11,11	0	20
Antepé pronado	40,35	22,22	50	0
Antepé supinado	18,42	11,11	25	0

A tabela 12 demonstra o índice de massa corpórea dos estudantes avaliados neste estudo. Os estudantes com IMC abaixo de 18.5 foram consideradas abaixo do peso ideal; aqueles com IMC entre 18.5 e 24.9 foram considerados como normais em relação ao peso para sua altura; aqueles estudantes com IMC entre 25.0 e 29.9 foram considerados acima de seu peso ideal (sobrepeso); aqueles com IMC entre 30.0 e 34.9 foram considerados obesos em grau 1.

Tabela 12: Índice de massa corpórea dos estudantes avaliados

IMC (índice de massa corpórea)	Número de estudantes
Abaixo de 18.5 (abaixo do peso ideal)	46 (40,35%)
Entre 18.5 e 24.9 (peso normal)	51 (44,73%)
Entre 25.0 e 29.9 (peso acima do ideal (sobrepeso))	15 (13,15%)
Entre 30.0 e 34.9 (obesidade grau 1)	2 (1,75%)
Entre 35.0 e 39.9 (obesidade grau 2)	-
40.0 e acima (Obesidade grau 3)	-

Tabela 13: Relação entre as alterações posturais e IMC dos escolares avaliados.

Alterações posturais encontradas nos escolares	Porcentagem encontrada na amostra total (114)	Porcentagem encontrada em 51 estudantes eutróficos (IMC normal)	Porcentagem encontrada em 46 estudantes com IMC abaixo do normal	Porcentagem encontrada em 17 estudantes com sobrepeso ou obesidade (IMC acima do normal)
Cabeça anteriorizada	41,2	32,60	41,17	64,70
Escoliose cervical	1,7	2,17	-	-
Hiperlordose cervical	16,66	13,04	13,72	23,52
Retificação da lordose cervical fisiológica	16,66	15,21	15,68	29,41
Ombros protusos	35,08	56,52	21,56	23,52
Hipercifose dorsal	23,68	28,26	19,60	29,41
Escoliose dorsal	9,64	23,91	15,68	11,76
Retificação da cifose dorsal fisiológica	11,40	8,64	7,84	17,64
Hiperlordose lombar	6,14	2,17	3,92	17,64
Escoliose lombar	9,64	6,52	5,88	-
Retificação da lordose lombar fisiológica	14,03	17,39	11,76	5,88
Anteroversão do quadril	3,50	2,17	5,88	-
Retroversão do quadril	52,63	56,52	56,86	41,17

Geno valgo	32,45	27,73	35,29	47,05
Geno varo	16,66	30,43	15,68	11,76
Rotação interna da patela	18,42	19,56	17,64	17,64
Calcâneo valgo	53,50	43,47	56,86	52,94
Calcâneo varo	10,52	15,21	5,88	11,76
Antepé pronado	40,35	39,13	39,21	52,94
Antepé supinado	18,42	19,56	17,64	17,64
Retração dos músculos ísquio-tibiais	42,98	71,73	49,01	35,29
Retração dos músculos gastrocnêmios	61,40	76,08	56,86	41,17
Retração do músculo sóleo	57,01	63,04	58,82	47,05
Retração dos músculos pelvitrocantarianos	51,75	84,78	54,90	52,94
Retração dos músculos adutores	27,19	34,78	31,37	17,64

A tabela 14 mostra a quantidade de estudantes carregam bolsas/mochilas com peso superior ao máximo sugerido de 10% do peso corporal.

Tabela 14: Peso das mochilas

Peso da bolsa/mochila escolar	Número de estudantes
Abaixo de 10% do peso corporal do estudante	101 estudantes
10% ou mais do peso corporal do estudante	13 estudantes

A tabela 15 mostra a relação entre as alterações posturais em cabeça, coluna cervical e coluna dorsal e o uso de aparelho de correção ortodôntica. Foram encontrados na amostra total 26 escolares usando aparelho de correção ortodôntica, sendo 10 meninos e 16 meninas.

Tabela 15: Relação entre as alterações posturais e o uso de aparelho de correção ortodôntica

Alterações posturais	Porcentagem encontrada na	Porcentagem encontrada	Porcentagem encontrada entre	Porcentagem encontrada

encontradas nos escolares	amostra total (114 estudantes)	entre os 26 estudantes com aparelho ortodôntico	os 10 meninos com aparelho ortodôntico	entre as 16 meninas com aparelho ortodôntico
Cabeça anteriorizada	41,2	34,61	30	37,5
Escoliose cervical	1,7	0	0	0
Hiperlordose cervical	16,66	15,38	10	18,75
Retificação da lordose cervical fisiológica	16,66	19,23	0	31,25
Ombros protusos	35,08	38,46	40	37,5
Hipercifose dorsal	23,68	34,61	30	37,5
Escoliose dorsal	19,29	23,07	20	25
Retificação da cifose dorsal fisiológica	11,40	7,69	0	12,5

A tabela 16 mostra a relação entre as alterações posturais em escolares do sexo masculino com a prática de esportes. Entre os 55 meninos da amostra, 46 praticam atividade física regular (mínimo 2 vezes por semana). Destes 39 eram praticantes de futebol e 7 eram praticantes de basquete.

Tabela 16: Relação entre as alterações posturais no sexo masculino e a prática de esportes.

Alterações posturais encontradas nos escolares	Porcentagem encontrada entre os 55 meninos	Porcentagem encontrada entre os 39 meninos que praticam futebol	Porcentagem encontrada entre os 7 meninos que praticam basquete
Cabeça anteriorizada	41,81	46,15	14,28
Escoliose cervical	3,63	0	0
Hiperlordose cervical	18,18	17,9	0
Retificação da lordose cervical fisiológica	9,09	39,82	0
Ombros protusos	41,81	46,15	57,14
Hipercifose dorsal	23,63	30,76	28,57
Escoliose dorsal	20	12,82	0
Retificação da cifose dorsal fisiológica	5,45	2,56	0
Hiperlordose lombar	3,63	2,56	0
Escoliose lombar	12,72	7,69	0
Retificação da lordose lombar	14,54	15,38	0

fisiológica			
Anteroversão do quadril	5,45	7,69	7,14
Retroversão do quadril	60	64,10	57,14
Geno valgo	43,63	41,02	14,28
Geno varo	18,18	20,51	14,28
Rotação interna da patela	3,63	0	0
Calcâneo valgo	49,09	53,84	14,28
Calcâneo varo	9,09	10,25	28,57
Antepé pronado	45,45	46,15	14,28
Antepé supinado	14,54	10,25	14,28
Retração dos músculos ísquio-tibiais	52,72	41,02	100
Retração dos músculos gastrocnêmios	72,72	61,53	100
Retração do músculo sóleo	63,63	66,66	57,14
Retração dos músculos pelvirocaterianos	61,81	56,41	57,14
Retração dos músculos adutores	38,18	28,20	0

A tabela 17 mostra a relação entre as alterações posturais em escolares do sexo feminino com a prática de esportes. Entre as 59 meninas da amostra, 34 praticam atividade física regular (mínimo 2 vezes por semana), sendo que 12 eram praticantes de vôlei, 7 eram praticantes de basquete e 15 eram praticantes de futebol.

Tabela 17: Relação entre as alterações posturais no sexo feminino e a prática de esportes.

Alterações posturais encontradas nos escolares	Porcentagem encontrada entre as 59 meninas	Porcentagem encontrada entre 12 meninas que jogam vôlei	Porcentagem encontrada entre 7 meninas que jogam basquete	Porcentagem encontrada entre 15 meninas que jogam futebol
Cabeça anteriorizada	40,67	50	42,85	46,66
Escoliose cervical	0	0	0	0
Hiperlordose cervical	15,25	25	14,28	6,66
Retificação da	23,72	16,66	28,57	33,33

lordose cervical fisiológica				
Ombros protusos	28,81	16,66	42,85	33,33
Hípercifose dorsal	23,72	0	28,57	40
Escoliose dorsal	18,64	8,33	14,28	20
Retificação da cifose dorsal fisiológica	16,94	25	0	0
Hiperlordose lombar	8,47	0	0	13,33
Escoliose lombar	6,77	0	14,28	0
Retificação da lordose lombar fisiológica	13,55	16,66	14,28	20
Anteroversão do quadril	1,69	0	0	0
Retroversão do quadril	45,76	58,33	28,57	46,66
Geno valgo	22,03	25	28,57	20
Geno varo	15,25	25	28,57	20
Rotação interna da patela	6,77	0	0	13,33
Calcâneo valgo	57,62	83,33	100	46,66
Calcâneo varo	11,86	0	0	13,33
Antepé pronado	35,59	16,66	71,42	40
Antepé supinado	22,03	25	0	6,66
Retração dos músculos ísquio- tibiais	33,09	41,66	28,57	33,33
Retração dos músculos gastrocnêmios	50,84	41,66	71,42	46,66
Retração do músculo sóleo	50,84	50	57,14	53,33
Retração dos músculos pelvitrocantarianos	42,37	33,33	42,85	46,66
Retração dos músculos adutores	16,94	8,33	28,57	13,33

5 DISCUSSÃO

A **figura 80** apresenta a distribuição da amostra avaliada por idade e sexo. Foram avaliados 114 escolares sendo 55 meninos e 59 meninas com idades entre 12 e 14 anos, estudantes de sétima e oitava séries das escolas municipais de Xaxim, SC.

Estudos sugerem que as desordens posturais adquiridas têm como origem a idade correspondente à fase escolar (SHEEHAN, 1996, TEIXEIRA, 1996), especificamente na faixa etária compreendida entre os 7 e 14 anos Jimeno (1993). Neste período, devido à fase de maturação da coluna vertebral, quando ossos e musculatura estão em formação, estas desordens têm efeitos nocivos para o futuro destes indivíduos.

Muitas crianças a partir da pré-adolescência começam a ter hábitos de vida mais sedentários que na primeira infância, e não participam tanto de brincadeiras de corridas e/ou de saltos. Desta maneira, o pré-adolescente pode apresentar alterações no peso corporal (devido a um possível aumento no índice de gordura corporal), e pode aos poucos ter a força e a flexibilidade muscular diminuídos, fatores que são importantes influenciadores da postura. Além disso, nesta faixa etária a menina passa por várias mudanças físicas, como o desenvolvimento dos quadris e das mamas. Dependendo da maneira como a menina percebe este desenvolvimento, poderá adotar uma postura inadequada de protusão de ombros ou assumindo uma posição de hipercifose torácica, na tentativa de esconder seu novo corpo. E esta postura, se não corrigida, poderá persistir por toda a sua vida.

A **tabela 2** mostra o número de horas/dia na postura sentada segundo relato dos escolares avaliados. Através destes dados verifica-se que 91 escolares, ou seja, 79,8% da amostra passam entre 8 e 13 horas por dia na posição sentada. Estão inclusas nestas horas as atividades de sala de aula na escola e cursos extracurriculares tais como informática, idiomas, entre outros, além de horas na frente da televisão, computador, etc.

Segundo Phillippe Souchard, 1986:

“A evolução dos tempos modernos leva também a humanidade para evolução: passamos de Homo Erectus para Homo Sentadus”.

Através de um estudo realizado com 230 alunos da cidade de Florianópolis - SC, com uma média de idade de 11 anos, foi verificado que estas crianças permaneciam, em média, 7,3 horas na posição sentada, sendo que desse tempo a maior ocorrência foi na escola (4,4 horas) e em casa assistindo TV. Os autores também apontaram que 60% não praticavam esporte ou atividade física. Chegando à conclusão que estas crianças

possuíam um alto índice de sedentarismo, com hábitos posturais pouco saudáveis, reduzida atividade física ou esportiva, agravado principalmente pela postura sentada, que induz comprometimentos ao nível da coluna, podendo prejudicar assim o futuro desenvolvimento físico (MORO, 1999).

Segundo Garavelo (1997):

“(...) Se a criança errar na maneira de sentar, carregar mochilas ou dormir, desvios ortopédicos podem aparecer facilmente. Por outro lado como a estrutura óssea ainda é flexível, o tratamento costuma ser mais simples nessa faixa etária. Corrigir hábitos de postura e tratar eventuais problemas ortopédicos nessa idade é fundamental para evitar lesões graves ou até irreversíveis no futuro.”

A **tabela 3** mostra a prevalência de dores osteomusculares nos escolares avaliados. Apenas 24,56% dos escolares entrevistados não relataram sentir dor osteomuscular de qualquer segmento corporal. Quanto à provável causa para o surgimento das dores, os escolares relataram os seguintes fatores: traumas (7,01%); esporte (11,40%); esforço com sobrecarga (7,89%); postura em pé (0,87%); postura sentada (0,87%); dor relacionada ao crescimento (2,63%).

Quanto à cronicidade da dor relatada, os escolares relataram sentir tais dores há: um mês ou menos (11,40%); entre um e três meses de duração (5,26%); entre três e seis meses (3,50%); entre seis meses e um ano (10,52%); entre um e dois anos ou mais (19,29%).

Esses dados são considerados alarmantes para esta faixa etária, uma vez que ainda apresentam flexibilidade maior que na idade adulta, quando as dores tendem a se estabelecer conforme afirma Souchard (1986):

“Considera-se a postura anormal como o fator etiológico principal de condições dolorosas e incapacitantes. Todavia, os indivíduos podem apresentar postura anormal e, principalmente na fase de crescimento, não apresentar dor devido à boa flexibilidade presente nesta fase. Porém, por outro lado, há relatos de que pode haver indivíduos com boa postura aparente, mas com limitação anátomo-funcional e presença de condições dolorosas.”

Problemas físicos que podem acometer crianças e adolescentes e que têm início na fase de crescimento constituem fator de risco para disfunções do sistema osteomuscular irreversíveis na fase adulta. As alterações posturais relacionadas às posturas inadequadas são distúrbios anátomo-fisiológicos que se manifestam geralmente na fase de adolescência, pois é o período em que há estirão de crescimento. Trevelyan e Legg (2006) consideraram os fatores de risco associados com dores na coluna em crianças de 11 a 14 anos de idade, e particularmente aqueles presentes em um ambiente escolar.

Para eles, os fatores de risco mais significantes associados com as dores na coluna são as características dos indivíduos, e menos significantes os fatores presentes no ambiente escolar.

Na **tabela 4** é possível observar a distribuição das alterações posturais da Zona 1 (cabeça e coluna cervical) na amostra total e comparar estes resultados com a distribuição entre meninos e meninas separadamente.

A alta prevalência de desvios posturais encontrada foi similar entre meninos e meninas no que se refere à posição da cabeça e coluna cervical. Tanto meninos quanto meninas apresentaram altíssimos índices de anteriorização da cabeça (41,81% e 40,67% respectivamente), porém as meninas apresentaram maior porcentagem de retificação da coluna cervical que os meninos (23,72% e 16,66% respectivamente).

A **tabela 5** mostra a distribuição das alterações posturais da Zona 2 (cintura escapular e coluna dorsal) na amostra total e compara estes resultados entre os meninos e meninas. Percebe-se que os meninos apresentam maior índice de ombros protusos que as meninas (41,81% contra 28,81%) enquanto as meninas apresentam maiores índices de retificação da coluna dorsal (16,94% contra 5,45% dos meninos).

A **tabela 6** mostra as alterações posturais encontradas na Zona 3 (coluna lombar) na amostra total e compara estes resultados entre os meninos e meninas. A alteração mais evidente encontrada em coluna lombar foi a retificação da lordose fisiológica tanto em meninos quanto em meninas (14,54% e 13,55% respectivamente).

Na avaliação da coluna vertebral, observou-se grande número de casos de aumento e/ou retificação das curvas fisiológicas dos segmentos cervical, dorsal e lombar. Na coluna cervical, os meninos apresentaram maiores índices de hiperlordose e as meninas de retificação. Os dois únicos casos de escoliose cervical foram em meninos. Em relação à coluna dorsal as meninas apresentaram maior porcentagem de retificação deste segmento, mas os meninos apresentaram um maior índice de escoliose. Já na coluna lombar as avaliações demonstraram que as meninas têm hiperlordose mais freqüente que os meninos, mas estes novamente apresentaram mais escoliose também neste segmento. Pode-se dizer que as escolioses foram mais freqüentes em meninos nos três segmentos da coluna: cervical, dorsal e lombar.

A **tabela 7** mostra as alterações posturais na Zona 4 (quadril) encontradas na amostra total e as porcentagens encontradas em meninos e meninas. 60% dos meninos e 45,76% das meninas (total de 62 em 114 escolares) apresentaram retroversão do quadril, sendo esta a alteração postural mais encontrada na amostra total mesmo quando comparada com outros segmentos corporais. Isso se deve, conforme citado acima, ao elevado número de horas/dia na posição sentada relatado pelos escolares.

A **tabela 8** mostra as alterações posturais encontradas na Zona 5 (joelhos) na amostra total e as porcentagens encontradas em meninos e meninas. A alteração mais freqüente nesta região corporal foi geno valgo que apareceu em 32,45% da amostra total sendo 43,63% em meninos e 22,03 em meninas.

Na **tabela 9** pode-se observar as alterações posturais encontradas na Zona 6 (tornozelos e pés) na amostra total e em meninos e meninas separadamente. As alterações mais encontradas foram calcâneo valgo (53,50%) e antepé pronado (40,35%).

Já a **tabela 10** mostra as retrações dos músculos avaliados em membros inferiores, ísquio-tibiais (42,98%), pelvitrocantarianos (51,75%), adutores pubianos (27,19%), gastrocnêmios (61,40%) e soleos (57,01%). Observa-se que os meninos apresentaram maiores índices de retrações que as meninas em todos os músculos avaliados. Deve-se a este dado provavelmente o fato de os meninos apresentarem também maior índice de retroversão de quadril, uma vez que esta retração é fixada pelo encurtamento dos músculos ísquio-tibiais (bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso). Os meninos também apresentaram maior índice de alterações em joelhos (em varo e em valgo) do que as meninas. Considerando que estas alterações devem-se principalmente ao encurtamento dos músculos bíceps femoral e sóleo (geno varo) e iliopsoas, adutores pubianos e tibial anterior (geno valgo), entende-se que a retração muscular apresentada pelos meninos seja um dos fatores responsáveis para surgimento destes desvios posturais. Também, pode-se considerar este o motivo pelo qual os meninos apresentaram maiores desvios na coluna (escoliose), já que a posição da pelve influencia diretamente na organização tônico-postural da coluna vertebral.

Diferentemente dos resultados encontrados neste estudo Mota (1991) encontrou índices maiores em meninas para escolioses, sendo: 25,9% no sexo masculino e 37,5% no sexo feminino de desvios no plano axial (escolioses) em 102 alunos de 11 a 16 anos de idade.

Milenkovic et al (2004) estudaram deformidades da coluna no início da adolescência, com referência especial às diferenças de sexo. Entrevistas, medidas antropométricas e exames clínicos da postura corporal foram realizados em uma amostra de 2546 crianças escolares, com idades entre 11 e 14 anos de Belgrade, Sérvia. Possíveis fatores de influência, tais como idade, sexo, peso corporal e altura foram controlados. A prevalência total de deformidades da coluna (escolioses e/ou hipercifoses) na população investigada foi de 11,8% dos quais 7,8% com escolioses, 4% com hipercifose torácica e 0,3% com ambas as deformidades. A prevalência de escoliose foi maior em meninas que em meninos (11,7% contra 4,3%), enquanto a prevalência de hipercifose torácica foi maior entre os meninos (5% contra 3,2%).

Ferriani et al 2000, realizaram um levantamento epidemiológico de escolares portadores de escoliose da rede pública de ensino no município de Ribeirão Preto. A amostra foi de 378 escolares examinados por meio do teste de um minuto. Detectaram 269 casos normais (71,2%) e 109 casos suspeitos (28,8%) que necessitaram avaliação médica e exames complementares para confirmação do diagnóstico.

Penha et al (2005) identificaram as alterações posturais mais frequentes em escolares, de 7 a 10 anos, com intuito de fundamentar medidas preventivas e, secundariamente, alertar pais e professores para o problema da má postura. Avaliaram 33 meninas para cada idade entre 7 a 10 anos, totalizando uma amostra de 132 sujeitos. Cada estudante foi observada através de fotos nos planos frontal e sagital. Os principais desvios posturais encontrados foram: joelho valgo, rotação medial de quadril, antepulsão, anteversão pélvica, hiperextensão de joelho, hiperlordose lombar, tornozelo valgo, desnível de ombro, inclinação pélvica lateral, escoliose, rotação de tronco, hipercifose torácica, escápula alada, protração de ombros, abdução escapular, rotação medial de ombro e inclinação de cabeça.

Detsche e Tarrago (1998) verificaram a incidência de desvios posturais em meninas entre 6 e 17 anos de idade (n=154). Os resultados indicaram que é comum a ocorrência de desvios posturais, principalmente a partir dos 10 anos, quando passa a ocorrer também um percentual maior de assimetrias entre as medidas do lado direito e esquerdo da cintura escapular e pélvica. Analisando as faixas etárias como um todo, os desvios mais observados foram: anteriorização da coluna cervical (66,23%), protusão de ombros (47,40%), abdução escapular (80,52%), hipercifose dorsal (10,39%), hiperlordose lombar (31,17%) e cifolordose (29,22%).

Martelli e Traebert (2006) encontraram prevalência de alterações posturais na ordem de 28,2% em 344 alunos de 10 a 16 anos de idade. As duas alterações mais prevalentes encontradas por estes autores foram: a hiperlordose com 20,3% e a hipercifose com 11%. Uma menor estatura mostrou-se estatisticamente associada à prevalência de alterações posturais.

Rosa Neto (1991) em avaliação com 791 alunos de ambos os sexos com idades de 7 a 12 anos, encontrou percentual elevado de desvios posturais, tais como: ombro protusão (17,4% - 138 alunos), pelve anteversão (15,2% - 121 alunos), joelho retração (24,8% - 197 alunos), ombro inclinação lateral (3,4% - 28 alunos), geno-varo (1,8% - 15 alunos), geno-valgo (11,6% - 92 alunos), padrão cifótico (0,6% - 5 alunos), padrão lordótico (1,8% - 15 alunos).

No estudo de Milenkovic et al (2004) com 2546 escolares foi investigada a relação entre a lateralidade e deformidades da coluna no início da adolescência. Encontraram 7,6% das crianças sinistras (lado dominante esquerdo), e este fato esteve altamente relacionado com escoliose nas garotas. Análise multivariada mostrou que os fatores independentes para escoliose foram o sexo feminino, idade e lado esquerdo dominante

A **tabela 11** mostra a relação encontrada neste estudo entre alterações posturais e lado E dominante em escolares de 12 a 14 anos de idade. Foram encontrados 9 escolares sinistros (com lado E dominante), sendo 4 meninos e 5 meninas. Observou-se que neste estudo os escolares sinistros tiveram menos alterações posturais do que os destros. Isso contradiz o estudo Milenkovic et al (2004) citado anteriormente. A menor incidência de desvios posturais em escolares sinistros da amostra pode ser devido ao fato de que estas crianças precisam desenvolver habilidades com ambos os membros superiores. Entretanto, esta amostra de estudantes sinistros é relativamente pequena, portanto não serve como parâmetro de comparação. Seria necessário estudo com amostras maiores de alunos sinistros para comparação das alterações posturais entre estes e os destros.

A **tabela 12** demonstra o índice de massa corpórea dos estudantes avaliados neste estudo. Os estudantes com IMC abaixo de 18.5 foram consideradas abaixo do peso ideal; aqueles com IMC entre 18.5 e 24.9 foram considerados como normais em relação ao peso para sua altura; aqueles estudantes com IMC entre 25.0 e 29.9 foram considerados acima de seu peso ideal (sobrepeso); aqueles com IMC entre 30.0 e 34.9 foram considerados obesos em grau 1 (FISBERG, 1995).

A maioria dos estudantes avaliados neste estudo (44,73%) apresentou índice de massa corporal dentro dos limites de normalidade. Porém, uma grande porcentagem de estudantes da amostra (40,35%) estava abaixo do peso ideal. Isso pode ser devido à fase de estirão de crescimento comum nessa faixa etária. Foram encontrados 15 estudantes (13,15%) acima do peso ideal nos limites de IMC considerados sobrepeso, e 2 estudantes (1,75%) obesos grau 1.

A **tabela 13** relaciona as alterações posturais com o IMC dos escolares avaliados. Observa-se que grande porcentagem de alunos (40,35%) encontra-se abaixo do peso corporal ideal para sua idade e estatura, enquanto 14,91% apresentam-se acima do peso ideal e 44,73% encontram-se dentro do limite do peso corporal para os padrões de IMC, segundo dados de Fisberg, 1995.

Os escolares com IMC acima do ideal apresentaram índices maiores de alterações posturais dos seguintes segmentos: cabeça (anteriorização); coluna cervical (hiperlordose e retificação); coluna dorsal (hipercifose e retificação); coluna lombar (hiperlordose); joelho (geno valgo); retro pé e mediopé (calcâneo varo e pé pronado).

Já os escolares com IMC abaixo do desejável apresentaram altos índices de anteriorização de cabeça, escoliose dorsal e retração de ísquio-tibiais.

Chama atenção o fato de que os escolares eutróficos, ou seja, aqueles com IMC dentro dos limites da normalidade foram os que apresentaram maiores índices de retrações musculares em membros inferiores para todos os músculos avaliados (ísquio-tibiais, gastrocnêmios, soleares, pelvitrocantarianos e adutores). Isto refletiu em maiores índices de protusão de ombros, hipercifose dorsal, retificação lombar, geno varo e pé supinado.

As alterações no estado nutricional têm relação direta com as alterações posturais nos adolescentes, como mostram os estudos realizados anteriormente. Bankoff et al (2004) estudou as assimetrias e desvios posturais de escolares na faixa etária de 10 a 17 anos de idade de ambos os sexos e verificou sua relação com o estado nutricional. Observou que tanto os escolares do sexo masculino como do sexo feminino com estado nutricional deficitário apresentaram acentuação considerável da curvatura lordótica lombar. Tal pesquisa demonstrou haver uma relação direta entre a má nutrição, desnutrição e problemas posturais ligado ao sistema locomotor.

Já Filippin et al (2007) realizaram um estudo com o objetivo de determinar se há diferenças na distribuição de pressão plantar estática e dinâmica entre crianças obesas e

eutróficas. Foram avaliadas vinte crianças, divididas em dois grupos (grupo de obesos e grupo de eutróficos), com idades entre nove e onze anos. As avaliações incluíram medidas das variáveis de pressão plantar na postura ereta e na marcha. As crianças obesas apresentaram maiores áreas de contato, picos de pressão, pressões médias máximas e integrais pressão-tempo, quando comparadas às eutróficas, com diferenças significativas, principalmente nas regiões do médiopé e antepé. As diferenças observadas entre os grupos indicam que crianças obesas podem apresentar modificações importantes nos pés em função da sobrecarga excessiva e repetitiva à qual estão expostas, aumentando o risco para o desenvolvimento de lesões e patologias nos pés. Isso significa que as crianças obesas sofrem com sobrecargas, aumentando o risco de lesões.

Sacco et al (1997) evidenciaram alterações funcionais na marcha de crianças obesas, com idade de oito anos, devido à característica antropométrica dos pés (maior área total do pé e maior índice do arco plantar). Assim, na fase de apoio da marcha, foram percebidos tanto menor impacto do calcanhar no solo como maior superfície de contato do meio-pé e antepé. Para Bruschini e Nery (1995), as limitações na marcha vão refletir na redução do seu potencial para as atividades habituais e para o esporte. A postura adequada assume importância na infância e adolescência, uma vez que o alinhamento incorreto dos segmentos corporais constitui-se fator de risco para lesões abruptas ou eventuais nas práticas esportivas.

A **tabela 14** mostra a quantidade de estudantes carregam bolsas/mochilas com peso superior ao máximo sugerido de 10% do peso corporal. Foram encontradas mochilas variando entre 1,5 kg até 7 kg em alguns casos. Analisando o peso da mochila e comparando com o peso do estudante que a carrega, 13 estudantes (11,40% da amostra) tiveram o peso da mochila igual ou acima de 10% do seu peso corporal. Porém, mesmo estando abaixo dos 10% recomendados, sempre é interessante observar as mochilas que as crianças e adolescentes carregam diariamente, na possibilidade de deixá-las ainda mais leves. Quanto ao tipo de mochila usado pelos escolares avaliados, 72% carregavam mochila nas costas, sobre os dois ombros enquanto 21% carregavam bolsa lateral sobre um ombro e 7% carregavam os materiais nas mãos e antebraços junto ao peito.

Estudos realizados na Suécia, EE.UU, Itália e Brasil mostraram que a mochila provoca um deslocamento do centro de gravidade do corpo para trás. Quanto mais

pesada a bolsa, maior será a deslocação. Esse desequilíbrio é compensado com a projeção do corpo para frente, o que pode provocar o desvio da coluna, além de sobrecarga nas articulações e nos músculos das pernas (ALTMAN 2007).

Segundo Altman (2007) está comprovado, por estudos de Naschemson (Suécia) e por um estudo realizado no ano de 1999, por acadêmicos de fisioterapia da Universidade Santa Cecília (Santos), que a mochila não deve ser colocada nas costas das crianças e nem pendurada num ombro só. O ideal é que a carreguem na mão, alternando de uma para outra. Uma criança que leva em sua mochila três livros didáticos, três cadernos e o diário, está carregando mais peso do que deveria. O excesso de material escolar nas mochilas deixa a criança torta. Usando a bolsa no ombro, sobrecarrega-se um dos lados do corpo o que aumenta o risco de escoliose e dores musculares. Um excesso de peso que a criança transporta todos os dias vai dar origem a deformações graves na coluna vertebral, uma vez que a criança ainda se encontra em fase de crescimento, sendo a sua constituição músculo-esquelética ainda muito frágil.

Rebelatto et al (1991) examinaram 197 estudantes, de ambos os sexos, com idade entre 8 e 14 anos e constataram que os indivíduos do sexo masculino transportavam entre 4,33 e 5,47 Kg, enquanto que o sexo feminino transportava de 4,43 a 4,63 Kg em suas mochilas. Encontraram como valor máximo de transporte de carga 7,60 Kg na idade entre 11 e 12 anos. Ao efetuarem as medidas de força muscular dos músculos responsáveis pela sustentação desta carga, notaram que, no sexo masculino, a força muscular máxima variava entre 3,4 e 4,7 Kg, e nas meninas permanecia na faixa de 2,45 e 3,8 Kg, sendo que as maiores forças registradas, em ambos os sexos, são relativas à faixa etária de 13 e 14 anos. Concluíram que aqueles que utilizavam mochilas com fixação dorsal apresentavam um pronunciamento da flexão anterior do tronco, provocando um aumento da demanda da musculatura lombar e um aumento no nível de compressão intradiscal entre a 5ª vértebra lombar e a 1ª vértebra sacral. Os escolares realizavam uma inclinação anterior do tronco, maior em meninos. Verificaram que o nível de compressão intradiscal em L5-S1 sofreu um acréscimo de 420 N nos meninos, e de 423,5 N, nas meninas, devido ao peso da mochila. Já os indivíduos que usavam mochilas com fixação escapular unilateral, apresentaram modificações no plano látero-lateral, observando alterações no deslocamento torácico e lombar, na linearidade do ombro e na distância cotovelo tronco, desenvolvendo curvaturas laterais. Neste trabalho sugeriram ainda que as crianças deveriam transportar, no máximo, cargas que fossem

iguais à força dos grupos musculares, de acordo com a idade e com o tipo de equipamento que utilizam para o transporte da carga. Especificaram que, entre 8-9 anos, deveriam transportar no máximo 0,929 Kg em mochilas com fixação dorsal, e 1,151 Kg em mochilas com fixação escapular unilateral; entre 10-11 anos poderiam transportar 1,471 Kg, em mochilas com fixação dorsal, e 1,872 Kg, em mochila com fixação escapular unilateral; entre 12-14 anos 1,930 Kg em mochila com fixação dorsal e 2,41 Kg, em mochila com fixação escapular unilateral.

Seria interessante, em estudos futuros, fazer a relação entre as alterações posturais encontradas em escolares e o modelo e peso da mochila utilizada por estes, para estabelecer as vantagens e desvantagens de se utilizar determinado modelo de bolsa escolar e quantidade de carga imposta ao estudante.

A **tabela 15** mostram a relação entre as alterações posturais e o uso de aparelho de correção ortodôntica. Foram encontrados na amostra total 26 escolares usando aparelho de correção ortodôntica, sendo 10 meninos e 16 meninas. Percebe-se que estes escolares apresentaram maiores índices de retificação da coluna cervical além de maiores índices de hipercifose dorsal, ombros protusos e escoliose dorsal. Estes achados demonstram a relação entre as alterações de mordida e posicionamento da ATM e as alterações posturais. A região cervical especialmente é diretamente comprometida nas alterações da cabeça e ATM. O grande índice de protusão da cabeça encontrado entre esses estudantes indica a relação direta entre essas alterações.

A posição da cabeça interfere no padrão de mordida do adolescente, podendo gerar disfunções na articulação têmporo-mandibular. Como visto anteriormente, muitas teorias sustentam que as alterações na postura corporal poderiam interferir no posicionamento mandibular, ocasionando distúrbios internos da ATM.

Friedman e Weisberg (1982), utilizando uma metodologia de traçados fotográficos não encontraram desníveis em casos de protusão na postura de uma população portadora de DTM e em uma população de pessoas saudáveis. As medidas entre pacientes com e sem DTM não mostraram valores destoantes que demonstrassem diferenças na postura em relação à protusão da cabeça.

A **tabela 16** mostra a relação entre as alterações posturais em escolares do sexo masculino com a prática de esportes. Entre os 55 meninos da amostra, 46 praticam atividade física regular (mínimo 2 vezes por semana). Destes 39 eram praticantes de futebol e 7 eram praticantes de basquete.

Comparando as retrações posturais encontradas em meninos sedentários e praticantes de atividade física regular (mínimo duas vezes por semana), observou-se que embora realizem exercícios físicos, estes estudantes não apresentam melhor alongamento que os meninos sedentários nos músculos avaliados, e por isso, apresentam índice de alterações posturais semelhante ou superior aos encontrados entre os meninos sedentários.

Os praticantes de futebol apresentaram maior retração no músculo sóleo em comparação com os meninos sedentários. Nos demais músculos avaliados, a porcentagem de retração foi similar à encontrada entre os sedentários. Quanto às alterações posturais encontradas, os praticantes de futebol apresentaram mais retificação de cervical, anteriorização da cabeça, ombros protusos e hipercifose dorsal quando comparados aos sedentários. Também apresentaram maiores índices de anteversão de quadril e também de retroversão, além de geno varo, e alterações na posição do calcâneo em valgo e varo mais freqüentes do que os meninos sedentários.

Já os meninos praticantes de basquetebol, apresentaram índice elevadíssimo de retração nos músculos avaliados, sendo que 100% apresentaram retração em ísquio-tibiais e gastrocnêmios. Demonstraram grande índice de anteroversão de quadril, além de maiores índices de protusão de ombros, hipercifose dorsal e pés cavos quando comparados aos meninos sedentários.

Comparando as alterações encontradas em praticantes das duas atividades físicas relatadas, observou-se que embora os praticantes de basquetebol tenham demonstrado maiores retrações dos músculos avaliados do que os praticantes de futebol, estes últimos apresentaram no geral, maiores índices de alterações posturais. Entretanto vale chamar a atenção de que a amostra é desigual entre as duas atividades físicas relatadas pelos meninos avaliados, sendo que é muito maior o número de praticantes de futebol do que de basquetebol neste sexo. Seria interessante avaliar amostras maiores de ambos os esportes para os meninos nesta faixa etária.

Ribeiro et al. (2003) verificaram a relação entre as alterações posturais e as lesões do aparelho locomotor decorrentes da prática do futsal. Foram avaliados 50 atletas de futsal do sexo masculino, com idade entre nove e 16 anos, de um clube de primeira divisão. Observaram alta incidência de alterações posturais, como pés planos e joelhos valgus. Observaram ainda desalinhamento da coluna lombar, tanto aumento quanto retificação da lordose lombar nos atletas. O Brasil tem grande tradição nesse esporte,

sendo este praticado por meninos e meninas desde idades muito precoces. Porém, segundo Carazato apud Ribeiro et al (2003), a idade ideal para o início da prática competitiva desse esporte seria a partir dos 14 anos e, apesar dos benefícios que esta pode trazer, o seu início em idades precoces e indevidas pode resultar em lesões e desequilíbrios osteomioarticulares. Assim, poderiam surgir alterações posturais e no crescimento e desenvolvimento dessas crianças.

No estudo de Ribeiro et al (2003) o entorse de tornozelo foi a lesão mais freqüente no grupo de atletas que apresentaram algum tipo de lesão relacionada à prática de futsal, observando-se grande presença de pés planos, assim como a alta incidência de lesões no joelho pode ser relacionada com um alto índice de atletas que apresentaram joelhos valgos.

Maffulli et al (1996) em um estudo sobre a incidência de lesões esportivas em crianças, observaram que as lesões em atletas de futebol estão entre as mais comuns (12% do total), sendo inferiores apenas às lesões em jogadores de basquetebol (15% do total). Lindenfeld et al (1994) em um estudo com jogadores de futebol com idade entre 19 e 24, observaram que o segmento mais freqüentemente acometido foi o pé/tornozelo, seguido do joelho. Em relação ao alinhamento postural, Razo et al (1994) investigaram o alinhamento postural de 48 crianças entre sete e 14 anos, praticantes de futebol de campo, e observaram que 31,2% delas apresentavam alterações nos arcos plantares; o pé cavo foi a postura mais freqüentemente observada em comparação com o pé plano. Citam que a incidência de pés cavos ou planos está associada a lesões crônicas ou de microtraumas em praticantes de modalidades esportivas, já que alterações no apoio plantar em função dos movimentos esportivos podem ser consideradas como fator de risco de lesão.

A tabela 17 mostra a relação entre as alterações posturais em escolares do sexo feminino com a prática de esportes. Entre as 59 meninas da amostra, 34 praticam atividade física regular (mínimo 2 vezes por semana), sendo que 12 eram praticantes de vôlei, 7 eram praticantes de basquete e 15 eram praticantes de futebol.

Pode-se ver na tabela 17 que as alterações posturais encontradas entre as meninas sedentárias aparecem em índices tão/ou mais elevados quanto às alterações encontradas entre as que praticam atividade física regularmente (no mínimo duas vezes por semana).

As praticantes de voleibol foram as meninas que apresentaram maiores índices de anteriorização de cabeça e hiperlordose cervical, retificação da lordose lombar e retroversão de quadril. Também apresentaram mais alterações de joelhos em valgo e varo, além de calcâneo valgo e pé supinado. A retração muscular dos ísquio-tibiais também foi maior em praticantes de voleibol.

As praticantes de basquetebol, dentre todas as meninas da amostra, foram as que mais apresentaram alterações posturais e retrações musculares. As principais alterações encontradas nesse grupo foram ombros protusos e hipercifose dorsal, escoliose lombar, alterações de joelhos em varo e valgo, calcâneo valgo e pé pronado. A retração muscular dos gastrocnêmios, soleos e adutores foi maior em praticantes do basquetebol que nas demais meninas avaliadas.

Dentre as meninas da amostra, as praticantes de futebol apresentaram índices mais elevados em alterações tais como anteriorização de cabeça, retificação de coluna cervical, hipercifose dorsal, retificação lombar e rotação interna de patelas. A retração de músculos pelvirocântéricos foi maior nas praticantes deste esporte.

Os resultados deste estudo em relação à atividade esportiva e alterações posturais em escolares de ambos os sexos encontra respaldo em outros vários estudos sobre as alterações posturais nos mais diversos esportes, tais como:

1) Futebol: De acordo com Prado et al (2004) os jogadores de futebol estão expostos a inúmeras injúrias como distensões dos músculos isquiotibiais e quadríceps, contusões e rupturas ligamentares. Geralmente ocorrem compensações e movimentos associados que desviam as funções do trabalho muscular de um grupo para outro, em função de alterações biomecânicas decorrentes. Os jogadores de futebol estão expostos a inúmeras injúrias como distensões dos músculos isquiotibiais e quadríceps, contusões e rupturas ligamentares. Isso provém de uma flexibilidade limitada, tendência ao encurtamento e desequilíbrio de forças. Essas condições trarão imprecisão ao gesto desportivo e proporcionarão atitudes compensatórias, o que infalivelmente, evoluirá para rigidez, alterações posturais e até patologias músculo-esqueléticas. Isso provém de uma flexibilidade limitada, tendência ao encurtamento e desequilíbrio de forças. Essas condições trarão imprecisão ao gesto desportivo e proporcionarão atitudes compensatórias, o que infalivelmente, evoluirá para rigidez, alterações posturais e até patologias músculo-esqueléticas. Bjordal et al (1997) afirmam que uma das lesões mais importantes descritas na literatura do futebol é a do ligamento cruzado anterior do

joelho (LCA). Cohen et al (1997) constataram que no futebol 72% das lesões ocorrem nos membros inferiores principalmente nos tornozelos e joelhos. Este estudo também concluiu que 59% das lesões ocorreram por traumas indiretos. Leite e Neto (2003) fizeram um estudo sobre a incidência de lesões traumato-ortopédicas no futebol de campo feminino e sua relação com alterações posturais. O estudo teve uma amostra de trinta e oito atletas entre 14 e 18 anos por um período de seis meses. Foi observado que a entorse de tornozelo foi o trauma mais freqüente e que todas as atletas lesionadas apresentavam algum tipo de alteração postural como: genu varo ou valgo, anomalias do pé e assimetria de membros inferiores. Os autores chegaram à conclusão de que um trabalho de Reeducação Postural Global (RPG) se faz necessário para melhorar o rendimento das atletas desta modalidade esportiva.

2) Voleibol: Segundo Sato e Alves (2001) o vôlei é o segundo esporte mais praticado no Brasil. Sua prática ocorre tanto na forma recreativa quanto na profissional. Os saltos no vôlei causam um impacto em toda a estrutura do atleta. Quando realizados repetitivamente são capazes de provocar uma rotação das vértebras, (uma rotação axial combinada com a inclinação lateral), podendo contribuir para o desenvolvimento de curvas escolióticas exageradas. Estudos de Briner e Kacmmar (1997) demonstraram que a entorse de tornozelo é a lesão mais aguda nesse esporte, ela ocorre comumente nas aterrissagens de bloqueio. Já as tendinopatias do complexo femoro-patelar são as lesões crônicas mais comuns no voleibol. Também conhecidas como "joelho de saltador" elas ocorrem em virtude da grande quantidade de saltos realizados nesse esporte. Segundo esses estudos as lesões de ligamento do joelho também ocorrem com muita freqüência. O ombro é a região na qual ocorrem de 8 a 20% das lesões do voleibol. Aagaard e Jorgensen (1996) fizeram um estudo que relatou as principais lesões no voleibol de elite dinamarquês. A maioria das lesões ocorreu nos movimentos de cortada e bloqueio. As lesões agudas predominantes ocorreram nos dedos (21%) e nos tornozelos (18%). Já as crônicas ocorreram em joelhos (16%) e ombros (15%). Também vale destacar as lesões na coluna lombar (14%) que decorrem, normalmente, da grande quantidade de aterrissagens dos saltos ou do posicionamento do corpo no momento do ataque.

3) Basquetebol: O basquetebol baseia-se em três capacidades físicas condicionantes: força, resistência e velocidade (BARBANTI, 1996). A resistência geral ou aeróbia está presente para garantir a manutenção do estado básico do atleta e também uma melhor recuperação dos esforços de uma partida. Já a resistência anaeróbia é

responsável pela execução eficiente dos movimentos de grande intensidade como as mudanças de ritmo, paradas bruscas e saídas rápidas, tão presentes nesse esporte. A velocidade está relacionada à capacidade de deslocamento dos atletas. Deve-se ressaltar que esses deslocamentos acontecem em pequenos espaços, exigindo respostas rápidas aos estímulos do jogo. Considera-se também o equilíbrio que é fundamental para a retomada do contato com o solo nas situações de arremessos e rebotes. De Loes et al (2000) em uma análise de lesões de 12 diferentes esportes constataram que o basquetebol, juntamente com hóquei no gelo, handebol e esqui, é uma das modalidades esportivas com maior incidência de lesões no joelho. Observando jogos de basquetebol de diferentes idades em ambos os sexos, Mckay et al (2001) constataram que as lesões de tornozelo foram as mais freqüentes, sendo que em 45% dos casos elas ocorreram na fase de aterrissagem após arremessos e rebotes. Analisando os resultados dos estudos apresentados, constata-se que, no basquetebol, os membros inferiores são os mais acometidos por lesões, com destaque para entorses de tornozelo. As mudanças bruscas de direção, saltos e contato direto com outros atletas parecem ser as causas mais comuns para que elas ocorram. No caso do joelho, os entorses e as tendinites patelares foram as lesões mais freqüentes, assim como as luxações nos dedos das mãos.

Ribeiro et al (2003) sugere que uma intervenção fisioterapêutica precoce em jovens atletas possa ser uma solução em potencial para a correção postural das alterações observadas, assim como para dar orientações posturais. Tais medidas poderiam diminuir o risco da incidência de lesões decorrentes de alterações posturais e também realizar reabilitação adequada após a lesão, diminuindo assim o tempo de afastamento do jogador da prática esportiva e melhorando o desempenho da equipe como um todo.

Para Calvete (2004) os cuidados com a postura precisam ser estimulados e os exercícios preventivos devem contemplar uma variedade de movimentos corporais e explorar diferentes canais de sensação, despertando a consciência corporal de cada movimento realizado.

6 CONCLUSÃO

As atividades em sala de aula exigem que os alunos permaneçam na postura sentada um grande período de tempo dentro da jornada escolar e a permanência nesta postura por períodos prolongados de tempo podem levar ao aparecimento de dores e maus hábitos posturais. A maioria das agressões à coluna ocorre na infância e aos poucos se integra ao modo de agir das pessoas, sendo em muitos casos inevitáveis as conseqüências para o sistema músculo-esquelético, especialmente a coluna vertebral.

Neste estudo encontrou-se elevados índices de alterações posturais e dores osteomusculares nos escolares avaliados e relacionou as alterações posturais dos estudantes avaliados com vários fatores que poderiam influenciar, tais como peso das mochilas utilizadas, esportes praticados, índice de massa corporal, e alterações posturais isoladas dos diversos segmentos corpóreos. A alteração mais freqüente nos 114 escolares avaliados foi a retroversão pélvica, que esteve presente em 54,38% dos casos. Observou-se que os escolares avaliados passam entre 20 a 50% do dia em média na posição sentada. Isso se refletiu no altíssimo índice de alterações da postura do quadril em retroversão pélvica e retrações musculares da região posterior dos membros inferiores.

É impossível prever as compensações que o organismo provocará para se defender frente a uma lesão no seu sistema músculo-esquelético. Cada organismo reagirá de uma maneira, dependendo do histórico muscular deste indivíduo. Estes resultados comprovam a existência da “individualidade” do ser humano, já que as formas adotadas pelas retrações musculares são estritamente pessoais dependendo do patrimônio genético do indivíduo, de suas atividades profissionais, esportivas, de traumatismos, etc. Cada indivíduo desenvolve sua patologia postural única, com suas adaptações e compensações.

É extremamente importante a educação postural nas escolas. A atenção na escolha adequada do mobiliário escolar, do tipo de mochila escolar com atenção ao peso carregado pelos escolares no transporte do material escolar, o incentivo à prática esportiva evitando o sedentarismo e o elevado número de horas sentado assim como a escolha da modalidade esportiva para cada criança, o controle do estado nutricional

entre outros fatores são fundamentais para prevenir o surgimento de alterações posturais em escolares. Uma equipe multidisciplinar de saúde e educação torna-se fator determinante no sucesso de um programa preventivo postural nas escolas.

REFERÊNCIAS

AAGAARD, H.; JORGENSEN, U. Injuries in elite volleyball. **Scandinavian Journal of Medicine Science Sports**, v.6, p.228-232, 1996.

ALTMAN, Abrão M. **Mochila**. Disponível em: <<http://cadernodigital.uol.com.br/guiadobebe/artigos/mochila2002.htm>>. Acesso em: 19 fev.2007.

AN H.S., et al. Juvenile kyphosis. In: HERKOWITZ H.N. et al. **The Spine**. 3th ed. Philadelphia: Saunders; 1992. p. 485-99.

ANDERSSON, B.J.G. et al. Lumbar disc pressure and myoelectric back muscle activity during sitting. **Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine**, v.6, n.3, p.104-4, 1974.

ANDERSSON, B.J.G; et al. Analysis and measurement of the loads on the lumbar spine during work at a table. **Journal of Biomechanics**, v.13, p.513-20, 1980.

ARNHEIM, D. D.; PRENTICE, W. E. **Princípios de Treinamento Atlético**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

ASTRAND, P.O. Why exercise? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.24, n.2, p.153-62, 1992.

AVANZINI O. et al. Cifose Torácica e músculos Ísquio-tibiais: correlação estético-funcional. **Acta Ortopédica Bras.**, v.15, n. 2, p.93-96, 2007.

BANKOFF, A. D. P., et al. Análise postural: um estudo sobre as assimetrias, desvios posturais e estado nutricional de escolares. In: PRE OLYMPIC CONGRESS. SPORT SCIENCE THROUGH THE AGES. CHALLENGER IN THE NEW MILLENIUM, 2004, Atenas. **Resumo...** . Atenas: S.n., 2004. p. 1 - 1.

BARBANTI, V.J. **Treinamento físico: bases científicas**. São Paulo: CLR Balieiro, 1996.

BARELA, J. A., et al. Controle postural em crianças: oscilação corporal e frequência de oscilação. **Revista Paulista de Educação Física**, v.14, n.1, p.55-64, jan./jun. 2000.

BELOTO, A.B. et al. Estudo da prevalência de pé plano em indivíduos de diferentes faixas etárias da cidade de Maringá-PR. **Iniciação Científica CESUMAR**, v.6, n2, p.146-150, 2005.

BENATO, B.M. **Os problemas causados à coluna vertebral, em crianças e adolescentes, decorrentes do peso excessivo das mochilas e do mobiliário escolar inadequado**. 2001. Projeto (Pesquisa em Fisioterapia) Curso de Fisioterapia, Faculdade Dom Bosco, Curitiba, 2001.

BERTOLINI, S.M.M.G; GOMES, A. Estudo da incidência de cifose postural em adolescentes na faixa etária de 11 a 14 anos da rede escolar de Maringá. **Rev. Da Educação Física/UEM** 8 (1): 105-110, 1997.

BIENFAIT, M. **Os Desequilíbrios Estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico**. 3ª ed. São Paulo: Summus, 1995. p. 24-69.

BISPO, A.P., et al. Estudo Ergonômico das Carteiras Universitárias da Universidade do Estado da Bahia. In: ABERGO, I., 2001, Gramado, Rs. **Anais...** . Gramado: S.n., 2001. p. 1 - 1.

BJORDAL, J.M. et al. Epidemiology of anterior cruciate ligament injuries in soccer. **American Journal of Sports Medicine**, v.25, n.3, p.341-345, 1997.

BLACK, A. **Escola Postural - uma Alternativa para a Saúde da Coluna Vertebral**. Porto Alegre: Rígel, 1993.

BRACCIALI, L.M.P.; VILARTA, R. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. **Revista Paulista de Educação Física**, v.14, n.2, p. 159-71, jul./dez, 2000.

BREDA, D.; MOREIRA, H.S.B. Avaliação postural e da função respiratória em crianças com rinite alérgica, hipertrofia de adenóide e síndrome do respirador bucal. **Fisioterapia Brasil**, v. 4, n. 4, p. 247-252, 2003.

BRIEGHEL-MÜLLER, G. **Eutonia e relaxamento**. São Paulo: Manole, 1987.176p.

BRICOT, B. **Posturologia**. São Paulo: Ícone, 1999.

BRIGUETTI, V.; BANKOFF, A. D. P. Levantamento da Incidência de Cifose Postural e Ombros Caídos em Alunos de 1ª à 4ª série Escolar. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v.7, n.3, p. 93-97, 1086.

BRINER, W.W. ; KACMAR, L. Common injuries in volleyball: mechanisms of injury, prevention and rehabilitation. **British Journal of Sports Medicine**, v.24, p.64-71, 1997.

BRUSCHINI, S. et al. **Ortopedia Pediátrica**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1998. 686p.

BRUSCHINI, S.; NERY, C.A.S. Aspectos ortopédicos da obesidade na infância e adolescência. In: FISBERG, M. **Obesidade na infância e adolescência**. São Paulo: Fundação Editorial BYK, 1995, p.105-125.

BUNNELL, W. P. Selective screening for scoliosis. **Clin Orthop Relat Res.**, n. 434, p. 40-45, May 2005.

CAMPOS, F. S. et al. **Descrição fisioterapêutica nas alterações posturais de adolescentes obesos**. Disponível em:
<<http://www.brazilpednews.org.br/junh2002/obesos.pdf>>. Acesso em 16 out.2007.

CALVETE, S. A. A relação entre alteração postural e lesões esportivas em crianças e adolescentes obesos. **Motriz**, Rio Claro, v.10, n.2, p.67-72, mai./ago 2004.

CARPEGGIANI, J. A criança corre o risco de virar corcunda. **Diário Catarinense**, Caderno Saúde, Florianópolis, 7 dez.1997, p. 40.

CARAZATTO J.G. Atividade física na criança e no adolescente. In: GHORAYEB, N.; BARROS, T. (Eds.). **O exercício**. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 351-361.

CARVALHO, G.D. **S.O.S. respirador bucal: uma visão funcional e clínica da amamentação**. São Paulo: Lovise, 2003.

CASAROTTO, R.Q. **Dados antropométricos de pré-escolares do município de São Paulo**. São Paulo, 1993. 53 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Médicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

COHEN, M. et al. Lesões ortopédicas no futebol. **Revista Brasileira de Ortopedia**, n. 32, p. 940-944, 1997.

COURY, H.J.C. Self-administered preventive programme for sedentary workers: reducing musculoskeletal symptoms or increasing awareness? **Applied Ergonomics**, v.29, n.6, p. 415-421, 1998.

COUTO, H. A. **Ergonomia Aplicada ao Trabalho: o manual técnico da máquina humana**. Belo Horizonte: Ergo, 1995. v. 1.

DANGELO, J.G.; FATTINI, C.A. **Anatomia Básica dos Sistemas Orgânicos: com a descrição dos ossos, juntas, músculos, vasos e nervos**. São Paulo: Ateneu, 1995.

DE LOES, M. et al. A 7-year study on risks and costs of knee injuries in male and female youth participants in 12 sports. **Scandinavian Journal of Medicine Sciences Sports**, v.10, n.2, p. 90-97, 2000.

DETSCHKE, C.; TARRAGO, C. C. A incidência de desvios posturais em meninas de 6 à 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. **Rev. Movimento**, v.5, n.9, 1998, p. 43 -54. (artigos mestrado).

DI FRANCESCO, R.C. et al. Respiração oral na criança: repercussões diferentes de acordo com o diagnóstico. **Rev Bras Otorrinolaringol.**, v.70, 5, p.665-670, 2004.

FARIA, C.D.C.M. et al. Estudo da relação entre o comprimento da banda iliotibial e o desalinhamento pélvico. **Rev. Bras. Fisioter.**, v.10, n.4, p. 373-379, out/dez 2006.

FERREIRA, M.S. **Definição de critérios de avaliação técnico-funcional e de qualificação de mobiliário escolar**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2001.

FERRIANI, M.G.C., et al. Levantamento epidemiológico dos escolares portadores de escoliose da rede pública de ensino de primeiro grau no município de Ribeirão Preto. **Revista eletrônica de enfermagem**, Goiânia, v. 2, n.1, jan/jun 2000. Disponível em: <<http://www.fen.ufg.br/revista>>. Acesso em 06 maio 2007

FERRONATO, A. et al. A incidência de alterações de equilíbrio estático da cintura escapular em crianças entre 7 e 14 anos. **Rev. Movimento**, v.9, p.24-30, 1998.

FILIPPIN, N.T. et al. Efeitos da obesidade na distribuição de pressão plantar em crianças. **Rev. Bras. Fisioter.**, v.5, n. 6, p. 495-501, nov/dez 2007.

FISBERG, M. **Obesidade na infância e adolescência**. São Paulo: Fundação Editorial BYK, 1995.

FRIEDMAN, M.H., WEISBERG, J. Application of orthopedic principles in evaluation of temporomandibular joint. **Phys Ther**, v. 62, n.5, p.597, 1982.

GARAVELO, L.I.; SILVIA, M.L. Teste Prático de Postura. **Revista Nova Escola**. São Paulo, n. 101, p. 45, abr. 1997.

GELDHOF, E. et al. Effects of a two-school-year multifactorial back education program in elementary schoolchildren. **Spine**, v.31, n.17, p. 1965-1973, 2006.

GONÇALVES, D.V. et al. Avaliação postural em praticantes de natação: uma análise crítica. **Revista Brasileira de Ciência Movimento**, São Caetano do Sul, v. 3, n. 2, p. 16-23, 1989.

GONZALES, HE; MANNS, A. Forward head posture: its structural and functional influence on the stomatognathic system; a conceptual study. **J Craniomand Pract**, v.14, n.1, p.71-80, 1996.

GRANDJEAN, E.; HÜNTING, W. Ergonomics of posture: review of various problems of standing and sitting posture. **Applied Ergonomics**, v.8, n.3, p.135-40, 1977.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

GUIDETTI, G. **Diagnosi e terapie dei disturbi dell'equilibrio**. 2 ed, Roma: Marropense, 1997.

GUIMARÃES, M.L.L.G. et al. **Fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional em pediatria**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 1997. 293p.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. 1 ed. São Paulo: Manole, 1999, p. 310-314.

HUGGARE, J.A. Craniocervical junction as a focus for craniofacial growth studies. **Acta Odontol Scand**, v.53, p.186-91, 1995.

HUNGRIA FILHO, J. S. Postura: a primazia da pélvis no seu condicionamento e na correção de seus desvios. **Rev Bras Ortop.**, v.21, p.236-242, 1986.

IIDA, I. **Ergonomia - Projeto e Produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

JACOB, S.W., et al. **Anatomia e Fisiologia Humana**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. 569p.

JASSI, F.J.; PASTRE, C.M. **Alterações Posturais na coluna vertebral em escolares do ensino fundamental da cidade de Adamantina, SP**. 1999. Trabalho (Graduação em Fisioterapia) Faculdades Adamantinenses Integradas, 1999.

JIMENO, C.L. Alteraciones de La Estática Postural de La Columna Vertebral. **Archivos de Medicina del Deporte, Zaragoza**, v. 10, n.38, p.181-187, 1993.

JULI, R.B. Acción de la sobrecarga deportiva sobre el aparelho locomotor del niño y de adolescente. **Apunts**, Barcelona, v. 20, p. 85-95, 1983.

KAPANDJI, I.A. **Fisiologia Articular: esquemas comentados de mecânica humana**. São Paulo: Manole, 1990.

KAPANDJI, I.A. **Fisiologia articular: Membro Superior**. 5ª Ed, São Paulo: Manole, 2000a.

KAPANDJI, I.A. **Fisiologia articular: Membro Inferior**. 5ª Ed, São Paulo: Manole, 2000b.

KAPANDJI, I.A. **Fisiologia articular: Tronco e coluna vertebral**. 5ª Ed, São Paulo: Manole, 2000c.

KENDALL, F.P.; McCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. **Músculos- provas e funções**. São Paulo: Manole, 1995.

KNOPLICH, J. **A coluna vertebral da criança e do adolescente**. São Paulo: Panamed, 1985. 383p.

KNOPLICH, J. **Enfermidades da coluna vertebral**. São Paulo: Panamed, 1986. 452p.

KOTTKE, F.J.; JUSTUS, F.L. **Tratado de medicina física e reabilitação de Krusen**. 4ª Ed. São Paulo: Manole, 1994. v. 2.

KRAKAUER, L.R.H. **Relação entre respiração bucal e alterações posturais em crianças: uma análise descritiva**. São Paulo, 1997. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1997.

LAI, J.P. ; JONES, A.Y. The effect of shoulder-girdle loading by a school bag on lung volumes in Chinese primary school children. **Early Human Development**, v. 62, n.1, p.79-86 may 2001.

LAPIERRE, A. **A reeducação física**. 6ª Ed. São Paulo: Manole, 1982. v. 2.

LEE, W.Y.; OKESON, J.P. The Relationship between forward head posture and temporomandibular disorders. **J Orofac Pain**, v.9, n.2, p. 161-7, 1995.

LEITE, C.B.S.; CAVALCANTI NETO, F.F. Incidência de lesões traumato-ortopédicas no futebol de campo feminino e sua relação em alterações posturais. **Lecturas en EF y Deportes: Revista Digital**, v.9, n. 61, 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd61/futebol.htm>>. Acesso em 06 maio 2007.

LINDENFELD T.N. et al. Incidence of injury in indoor soccer. **Am J Sports Méd.**,v. 22, p.364-371, 1994.

LIPPERT, L. **Cinesiologia Clínica para Fisioterapeutas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1996. 296p.

MAFFULLI N. et al. Pediatric sports injuries in Hong Kong: a seven years survey. **Br J Sports Med.**, v.30, p.218-221, 1996.

MAGGE D J. Avaliação Postural In: _____. **Disfunção Musculoesquelética**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2002.

MARQUES, A. P. A mochila pode prejudicar coluna. **Jornal da USP**, São Paulo, v.12, n. 321, p.8, 26 jun 1995.

MARTELLI, C. R.; TRAEBERT. J. Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. Tangará –SC, 2004. **Revista Bras. Epidemiol.**, v.9, n.1, p. 87-93, 2006.

McKAY, G.D., et al. Ankle injuries in basketball: injury rates and risk factors. **British Journal of Sport Medicine**, v.1, n. 35, p. 103-108, 2001.

MERCÚRIO, R. **Dor nas costas nunca mais**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1997.

MILENKOVIC, S., et al. Left handedness and spine deformities in early adolescence. **Eur. J. Epidemiol.**, v.19, n.10, p.969-972, 2004.

MOMESSO, R.B. **Proteja sua coluna**. São Paulo: Ícone, 1997.

MORO, Antônio Renato Pereira. Hábitos Posturais em Crianças do Ensino Fundamental. In: 2º CONGRESSO DE ATIVIDADE FÍSICA & SAÚDE, 2., 1999, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Ufsc, 1999. p. 141 - 141..

MOTA, J.A.P.S. A postura como fator de observação na escola. **Revista Bras Cienc. Mov.**, v.5, n.2, abr. 1991.

MUNHOZ, Wagner Cesar. **Avaliação global da postura ortostática de indivíduos portadores de distúrbios internos da articulação temporomandibular:**

aplicabilidade de métodos fotográficos e radiográficos. 2001. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MURAHOVSKI, J. **Pediatria: Diagnóstico + Tratamento.** 5. ed. São Paulo: Sarvier, 1998.

NACHEMSON, A. Towards a better understanding of low-back pain: a review of the mechanics of the lumbar disc. **Rheumatology and Rehabilitation**, v.14, p.129-43, 1975.

NEIVA, P.D.; KIRKWOOD, R.N. Mensuração da amplitude de movimento cervical em crianças respiradoras orais. **Rev. Bras. Fisioter.**, São Carlos, v. 11, n. 5, p. 355-360, set./out. 2007.

NOONE, G. et al. Asymmetrical loads and lateral bending of the human spine. **Medical & Biological Engineering & Computing**, v.31, p.S131-6, 1993.

OLIVER, J. **Cuidados Com as Costas: Um Guia para Terapeutas.** 1. ed. São Paulo: Manole, 1999.

PALASTANGA, N., et al. **Anatomia e Movimento Humano: Estrutura e Função.** 3ª ed. São Paulo: Manole, 2000.

PERES, V. **A influência do mobiliário e da mochila escolares nos distúrbios músculo-esqueléticos em crianças e adolescentes.** 2002. Dissertação (Mestrado Engenharia de Produção)-Faculdade de engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

PENHA, P.J., et al. Avaliação postural em meninas de 7 a 10 anos. **Clinics**, São Paulo, v 60 n. 1, p.9-16, Jan/fev. 2005.

PINI, M.C. **Fisiologia Esportiva.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1978.

PINHO, R.A.; DUARTE, M. F. S. Análise Postural em Escolares de Florianópolis -SC. **Revista Brasileira de atividade Física e Saúde**, Londrina, v. 1, n. 2, p. 49-58, 1995.

PRADO, A.L.C., et al. O método isostretching na otimização da aptidões para a prática do futebol de campo. **Saúde**, Santa Maria, v. 30, n.1-2, p. 57-64, 2004.

PUERTAS E.B. et al. Estudo da associação pé cavo-escoliose idiopática. **Rev. Bras. Ortop.**, v. 32, n. 2, p.93-99, 1997.

RAZO, J. N., et al. Evaluación músculo esquelética en niños escolares que practican fútbol. **Revista Mexicana de Ortopedia e Traumatologia**, v.8, p.191-195, 1994.

REBELATTO, J. R. **Fisioterapia no Brasil.** São Paulo: Manole, 1987.

REBELATTO, J. R., et al. Influência do transporte do material escolar sobre a ocorrência de desvios posturais em estudantes. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.26, n.11/12, p.403-10, 1991.

REBELATTO, J. R. Meus Ombros Suportam... uma Mochila! **Revista Ciência Hoje das Crianças**, Brasília, v. 10, n.66, p.20-23, 1996.

RESENDE, J. A.; SANCHES, D. Avaliação dos Desvios Posturais em Crianças com Idade Escolar de 11 a 16 Anos. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 3, n. 1, p. 21 - 26, 1992.

RICARD, F. SALLÉ, J.L. **Tratado de Osteopatia Teórico e Prático**. São Paulo: Robe, 2002.

RICARD, F. Escuela de Osteopatia de Madrid 1º ano. **Curso Teórico e Prático**. Campinas, SP: [S.N.], 2005a

RICARD, F. Escuela de Osteopatia de Madrid 2º ano. **Curso Teórico e Prático**. Campinas, SP: [S.N.], 2005b

RIBEIRO, C.Z.P. et al. Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. **Rev. Bras. Med Esporte**, v. 9, n. 2, p.91-97, mar/abr 2003.

ROBOCADO, SM. Cabeza y Cuello- Tratamiento Articular. Buenos Aires: **Inter Médica Editorial**; 1979.

ROSA NETO, F. Avaliação postural em escolares de primeira à quarta série do primeiro grau. **Revista Bras. Cienc. Mov**; v.5, n.2, p. 7-11, abr 1991.

SACCO, I.C. et al. Avaliação biomecânica de parâmetros antropométricos e dinâmicos durante a marcha em crianças obesas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 1997. **Anais...** . Campinas: Unicamp/SBB, 1997. p. 447-452.

SANTOS, A.C. **O exercício e o controle da dor na coluna**. Rio de Janeiro: Medsi, 1996. 175p.

SATO, L.K.; ALVES, M.G.B. **Levantamento de escoliose em alunas praticantes de voleybol da Escola Estadual Professor Joel Aguiar da cidade de Pacaembu – SP**, 2001. Adamantina: Faculdades Adamantinenses, Trabalho (Graduação em fisioterapia) Curso de Fisioterapia, Faculdades Adamantinenses Integradas, 2001.

SEYMOUR, M. B. The ergonomics of seating: posture and chair adjustment. **Nursing Times**, v.91, n.9, p.35-37, 1995.

SHEEHAN, George. **Correr é preciso**. Brasília: Die Presse Editorial, 1996.

SHEPHERD, R. B. **Fisioterapia em pediatria**. 3. ed. São Paulo: Santos, 1998, 421p.

SILVA, R.P. Estudo das alterações posturais em indivíduos portadores de Síndrome da Dor Patelofemoral. **Reabilitar**, v.15, p.6-19, 2002.

SIMONEAU, M, et al. Sensory deprivation and balance control in idiopathic scoliosis adolescent. **Exp Brain Res.**, v.170, p. 576-582, 2006.

SIQUEIRA, J.T.T.; TEIXEIRA, M.J. Dor orofacial e disfunção temporomandibular: abordagem clínica atual. **JBO**. V.3, n.17, p.36-50, 1998.

SOUCHARD, P.E. **O diafragma**. 3ª Ed. São Paulo: Summus Editorial, 1980.

SOUCHARD, P.E. **Reeducação postural global: método do campo fechado**. São Paulo: Ícone, 1986.

SOUCHARD, P.E. **Respiração**. 4ª Ed. São Paulo: Summus Editorial, 1990.

SOUCHARD, P. E. **O stretching global ativo: a reeducação postural global a serviço do esporte**. São Paulo: Manole, 1996.

SOUCHARD, P. E. **Fundamentos da Reeducação Postural Global: princípios e originalidade**. 2ª Ed. São Paulo: É Realizações, 2005a.

SOUCHARD, P.E.; OLIVER, M. **As Escolioses: seu tratamento fisioterapêutico e ortopédico**. São Paulo: É Realizações, 2005b.

TACHDJIAN, M. O. **Ortopedia Pediátrica**. São Paulo: Manole, 1995. v.3.

TANAKA C.; FARAH E.A. **Anatomia Funcional das Cadeias Musculares**. São Paulo: Editora Ícone; 1997.

TEASDALE, N. et al. Reducing weight increases postural stability in obese and morbid men. **International Journal of Obesity**, v.31, p.153-160, 2007.

TEIXEIRA, L. **A Importância do movimento humano na relação homem/trabalho: Aspectos posturais**. São Paulo: Centro de Práticas Esportivas da Universidade de São Paulo, 1996. (Monografia).

TREVELYAN, F. C.; LEGG, S. J. Back pain in school children – where to from here? **Applied Ergonomics**, v. 37, n.1, p 45-54, Jan 2006.

TREVISAN, D. C. **Problemas com mochilas**. Disponível em: <<http://www.weblinguas.com.br/situa.asp?codigo=34>>. Acesso em 06 maio 2007.

VALENTI, V. **Ortesis del pie**. Madrid: Medicina Panamericana, 1979. p. 104-106.

VILADOT, A.P. **Dez lições de patologia do pé**, 2ª ed. São Paulo: Roca, 1986. p. 65-66.

VOLPON, J. B. O pé em crescimento, segundo impressões plantares. **Rev. Bras. Ortop.**, v.28, n. 4, abr. 1993.

WEEKS, O. I. Vertebrate skeletal muscle: power source for locomotion. **BioScience**, v.39, n.11, p.791-7, 1989.

WEIS, G. F.; MÜLLER, U. Dinamizando a Prática do Exame Biométrico: Cuidados Necessários a urna Postura Correta. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v. 10, n.40, p. 36-44, 1994.

WOISKI, J. R. **Nutrição e dietética em pediatria**. 3ª Ed. São Paulo: Atheneu, 1988.

ZANELLA, Silvia. Peso das mochilas pode causar lesões. **Gazeta do Povo**, Caderno Saúde, Curitiba, 5 mar. 2000, p.9.

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Sistema Inteligente de Auxílio ao Tratamento Fisioterápico nas Alterações Posturais

Pesquisador: Fabiani Wouters

Orientador(a): Prof^a Dra. Regiane Albertini de Carvalho

Instituição: Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP

Dissertação de Mestrado

Endereço: Avenida Shishima Hifumi, 2911 - Urbanova

CEP: 12244-000 São José dos Campos - SP.

Telefone: (12) 3947-1086

O presente estudo tem como propósito traçar o perfil postural de escolares do ensino municipal de Xaxim

Será garantido sigilo absoluto com relação à identidade das participantes.

Em qualquer etapa do estudo, a participante terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. A principal investigadora é a fisioterapeuta Fabiani Wouters, CREFITO.30172-F. A Prof^a Dra. Regiane Albertini de Carvalho é a orientadora e responsável por este estudo. As pesquisadoras em questão podem ser encontradas na Rua Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, CEP 12.244 – 000, São José dos Campos – SP ou Avenida Luís Lunardi, 415, Centro, Cep 89825-000, Xaxim - SC.

Quaisquer considerações ou dúvidas sobre a ética da pesquisa entrem em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa localizada à Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, CEP 12.244 - 000, São José dos Campos - SP, fone (12) 3947-1144.

Será garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento, ou seja, a participante poderá se retirar do estudo em qualquer etapa das coletas, não havendo qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

Durante a avaliação a pesquisadoras está presente para dar um maior suporte para a realização do tratamento proposto, evitando assim quaisquer intercorrências.

Ao término da pesquisa é esperado o perfil postural para se tratar as possíveis alterações evitando que as mesmas desenvolvam deformidades.

Não haverá despesas pessoais para a participante em qualquer fase do estudo. Também não haverá compensação financeira relacionada à sua participação.

Ficaram claros quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do Participante

Data ____/____/____

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido desta paciente para a participação neste estudo.

Fabiani Wouters

Data ____/____/____.

ANEXO B - QUESTIONÁRIO ESCOLARES

1. nome: _____ sexo: ()M ()F
 2. idade _____ Data de nascimento: _____
 3. altura: _____ peso: _____
 4. série: _____ peso da mochila/ material: _____
- Que tipo de pasta você usa? () mochila () pasta de mão () bolsa de uma alça lateral
5. lado dominante: () D () E
 6. Você usa óculos? () sim () não
- Se você usa óculos, qual o motivo e há quanto tempo?
- _____
7. Você usa aparelho de correção ortodôntica? () sim () não.
- Se você usa aparelho, qual o motivo e há quanto tempo?
- _____
8. Você pratica algum esporte? Qual esporte? _____
 9. Quantas horas por dia você assiste televisão? _____
 10. Quantas horas por dia você usa o computador? _____
 11. No total, quantas horas por dia você fica sentado? _____, em pé? _____, deitado? _____.
 12. Qual a posição que você dorme? () lado () barriga para baixo () barriga para cima.
 13. Quantos travesseiros você usa e como os posiciona?
- _____
14. Como é o seu colchão? () ortopédico () mole () duro
 15. Você ajuda em casa nos afazeres domésticos? O que você faz?
- _____
16. Você trabalha? Qual é sua função? _____
 17. Você já teve algum acidente, queda ou traumatismo? _____
- _____
18. Você tem ou já teve algum problema de saúde? _____
 19. Já fez alguma cirurgia? _____
 20. Você tem dores em alguma parte do corpo? Qual? _____

Dói há quanto tempo? _____

21. Gostaria de mudar algo no seu corpo? Sente-se bem em relação a ele? () sim
() não.

22. Considera-se tímido ou extrovertido? _____

ANEXO C - MODELO DE FICHA DE AVALIAÇÃO DE RPG

Zona 1: cabeça e coluna cervical

- 1 () olhar horizontal () olhar para baixo () olhar para cima.
 2 () cabeça no eixo () cabeça anteriorizada.
 3 () lordose fisiológica cervical () retificação cervical/ cifose cervical
 () hiperlordose cervical.

Zona 2: cintura escapular e coluna torácica:

- 1 () ombros no eixo () ombros enrolados verticalmente () ombros elevados e abduzidos.
 2 () cifose dorsal fisiológica () retificação da coluna torácica () hipercifose.
 3 () retificação + escoliose () cifose + escoliose (cifo escoliose).

Zona 3: coluna lombar:

- 1 () lordose lombar fisiológica () retificação ou cifose da coluna lombar
 () hiperlordose.
 2 () escoliose + lordose () escoliose + retificação.

Zona 4: quadris:

- 1 () quadril no eixo () quadril em anterversão () quadril em retroversão.
 2 () ilíacos no eixo () ilíaco relativo anterior () ilíaco relativo posterior.

Zona 5: joelhos:

- 1 () patelas no eixo () patelas rodadas medialemente.
 2 () joelhos no eixo () jenum varo () jenum valgo.
 3 () joelhos em flexão () joelhos em hiperextensão.

Zona 6: pés:

- 1 () calcâneos no eixo () calcâneo valgo () calcâneo varo.
 2 () arco plantar normal () desabamento do arco plantar (pé pronado)
 () aumento do arco plantar (pé supinado).

ANEXO D - INFORMAÇÕES SOBRE O MÉTODO RPG

Dentre as várias formas de avaliação postural utilizadas pela fisioterapia, foi escolhido para este estudo a avaliação postural baseada nos princípios da RPG (Reeducação Postural Global). A RPG é um método de fisioterapia de correção postural e tratamento de distúrbios osteomusculares, desenvolvido pelo físico e fisioterapeuta francês Phillippe Emmanuel Souchart, o qual foi apresentado ao mundo na obra “O campo fechado”, publicada em 1981, depois de 15 anos de pesquisas, e que conta hoje com cerca de 10 mil fisioterapeutas adeptos no mundo – metade deles no Brasil, um dos países segundo o próprio criador, onde a técnica mais se desenvolveu (dados fornecidos pela Sociedade Brasileira de RPG).

Segundo o método da RPG, a manutenção da postura correta não depende somente da boa vontade de cada pessoa. Existem fatores involuntários que, literalmente, entortam os indivíduos de maneira geral. A gravidade é um deles. Sua força comprime e achata músculos e articulações, quadro piorado com as tensões do dia-a-dia, que enrijecem ainda mais os músculos. Além disso, a RPG leva em conta a questão da respiração: costuma-se inspirar o ar, mas não o expirar com o mesmo vigor. A expiração acaba acontecendo pelo simples relaxamento dos músculos inspiratórios. O resultado é uma descompensação muscular: os músculos inspiratórios, ficam fortes e rígidos, enquanto os expiratórios só são solicitados para gritar ou tossir, não sendo requisitados para a expiração que nada mais é que o relaxamento dos músculos inspiratórios. Isso provoca um desequilíbrio muscular no organismo humano. E, já que o corpo precisa de equilíbrio para manter-se em pé, dá-se início a uma série de compensações: coloca-se a cabeça para a frente, eleva-se os ombros, coloca-se o quadril em anteroversão, pisa-se para dentro ou para fora ou entorta-se a coluna etc. Cada indivíduo reage de uma forma dependendo de quais são os músculos vencidos (estirados) e quais são os músculos vencedores (encurtados) na briga entre agonistas e antagonistas pela manutenção do equilíbrio global do corpo. Usando um exemplo simples: quando várias pessoas dão as mãos e formam uma roda, o primeiro que se desequilibra e cai puxa os demais. É assim com os músculos esqueléticos: eles estão agrupados em cadeias musculares, que interferem umas nas outras e desta maneira criam-se as patologias (SOUCHARD, 2000).

Entretanto, não se pode culpar somente a natureza. Cada indivíduo tem sua cota de responsabilidade nas alterações posturais que apresenta. É a lei do menor esforço. Busca-se sempre a posição mais confortável e a que menos gasta energia, a qual, na maioria das vezes, não é a ideal para o alinhamento do corpo humano (SOUCHARD, 2000).