

ESTUDO DAS ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS DO SISTEMA LOCOMOTOR: POSTURA CORPORAL X OBESIDADE¹

LOCOMOTOR SYSTEM MORPHOLOGICAL CHANGES STUDY: BODY POSTURE VERSUS OBESITY

Antonia Dalla Pria Bankoff*
Carlos Aparecido Zamai** ; Ademir Schimdt**
Paula Ciol** ; Daniela Dias Barros**

RESUMO

Foram estudadas as alterações morfológicas do sistema locomotor relacionadas à obesidade em 19 sujeitos, de ambos os sexos, os quais foram divididos em três grupos, sendo: G1 n = 03 (sexo masculino); G2 n = 04 e G3 12 sujeitos do sexo feminino. A aquisição de dados foi feita através de um sistema de avaliação postural computadorizada - FEF/Unicamp. Resultados: Nos grupos femininos houve maior incidência de ombros caídos, quando comparados com o grupo masculino; o grupo 2 registrou alteração morfológica significativa nos cotovelos; a concentração de gordura corporal na região glútea posterior foi maior para o G1, enquanto nos grupos G2 e G3 a maior concentração se deu na região glútea lateral. Houve incidências de desvios posturais, como: lordose cervical, cifose, hiperlordose, convexidade sacral aumentada, inclinação pélvica, aumento excessivo da região do abdome e diminuição das distâncias entre o meato acústico externo e os ombros.

Palavras-chave: obesidade. Postura corporal. Avaliação postural computadorizada. Alterações morfológicas. Sistema locomotor.

INTRODUÇÃO

Alterações morfológicas e postura corporal

As alterações morfológicas do sistema locomotor na idade evolutiva são normais, como variações da morfologia corpórea normal, e verificam-se quando aparecem, nos processos evolutivos fisiológicos, estados patológicos ou fatores de distúrbio no controle postural do corpo (hipocinesia, vícios posturais, alterações posturais), ou então por distúrbios no desenvolvimento simétrico do sistema locomotor, sobretudo nos períodos evolutivos de maior predisposição às desarmonias morfocinéticas (MASSARA, 1987).

Qualquer alteração no sistema locomotor, seja ela evidente ou não, se concretiza na ruptura das sinergias equilibradoras a nível muscular e articular (aspecto mecânico), que falseiam a mecânica dos movimentos

enquanto variam os pontos de aplicação das forças musculares e seus movimentos (SCHULTZ ; ANDERSON, 1981; MORRIS et al, 1961; MASSARA, 1987).

Nos sujeitos obesos, as alterações morfológicas do sistema locomotor manifestaram-se muito mais cedo, caracterizando clinicamente alterações importantes, evidenciando até processos patológicos na morfologia corpórea (BANKOFF, 2001).

Levando-se em consideração a postura corporal e o aumento da distribuição de cargas sobre os segmentos esqueléticos - em crescimento e desenvolvimento e, portanto, susceptíveis de deformação -, no sujeito obeso a desarmonia mecânica corpórea se torna mais evidente e até muito mais difícil de se trabalhar, no sentido de alinhar ou corrigir os segmentos esqueléticos (BANKOFF, 2000).

¹ Apoio Financeiro: CNPq Processo n° 520006/96 - FAPESP Processo n° 96/5708-4.

* Professora Titular do Laboratório de Eletromiografia e Biomecânica da Postura da Faculdade de Educação Física – UNICAMP.

** Bolsista do CNPq - Laboratório de Eletromiografia e Biomecânica da Postura.

A atividade motora, quase ausente ou, de qualquer modo, muito reduzida nos sujeitos obesos, desenvolve um papel indispensável e importante, e serve tanto para aumentar os consumos calóricos quanto para normalizar os danos produzidos por distúrbios psicomotores. Os principais danos causados pela sobrecarga corpórea é o valgismo dos joelhos e, com frequência ligeiramente inferior, o chatismo do pé e a hiperlordose lombar, devido também ao sedentarismo (TRIBASTONE, 2001).

“A postura corporal” pode ser traduzida como organização tônico-postural que se traduz na atitude da postura em pé e sintetiza sobre o plano somático toda a história do sujeito, ao mesmo tempo em que expressa o que é a pessoa em um certo momento, nas suas comunicações com o meio e com a sua imagem corporal (SCHEDE, 1971).

A postura corporal envolve, em conceito de equilíbrio, a coordenação neuromuscular e as adaptações que representam um determinado movimento corporal. Para o sujeito obeso, a postura corporal passa a ter papel muito mais significativo, em virtude da imagem corporal, ou seja, a postura corporal se mistura com a imagem corporal, dificultando o significado de um e de outro. Os sujeitos obesos associam a postura corporal com a imagem corporal e passam a não gostar nem de uma nem da outra (BANKOFF, 2002).

Massara, Bankoff e Stefano (1990), em um estudo desenvolvido com 1190 escolares italianos entre 05 e 14 anos, das escolas maternal, elementar e média, analisando alterações morfológicas do sistema locomotor decorrentes de hábitos posturais, encontraram 46%, em média, de retropé interno, comparado com 1,5% de retropé externo, e verificaram para essa variável um aumento progressivo de 49% dos casos em relação ao crescimento dos sujeitos para a escola média. Em relação ao joelho, constataram que 17,5% apresentaram joelho valgo, contra 1,8%, em média, de joelho varo. Para essa variável, evidenciaram um aumento, proporcional à idade, de 15% na escola maternal para a média da mesma. Observando os desvios da coluna, registraram 12% dos sujeitos com alterações consideradas graves, nesse caso a escoliose. Em relação à cifose e lordose,

identificaram 8% dos escolares com alterações consideradas graves.

Obesidade

Atualmente a obesidade na infância e adolescência tem adquirido proporções epidêmicas. Nos EUA, a incidência aumentou em 50% nas últimas duas décadas, e cerca de 20 a 27% dos adolescentes são obesos (EPSTEIN, COLEMAN; MYERS, 1996). Martorell e Khan (1998) relatam que estudos realizados pela Escola Paulista de Medicina informam que os casos de crianças e adolescentes obesos cresceram cerca de 30% nos últimos vinte anos no Brasil, e pesquisas realizadas pelo Departamento de Endocrinologia da Faculdade de Medicina de São Paulo (USP) indicam que uma em cada cinco crianças (20%) é obesa no Estado de São Paulo, e mais, a prevalência da obesidade entre mulheres está entre 8 e 10% na América Latina.

Observa-se que a obesidade na adolescência gera conseqüências médicas, sociais, econômicas e psicológicas. Quando não convenientemente tratada, a obesidade tende a persistir na vida adulta. Oitenta por cento dos adolescentes obesos tornam-se adultos obesos. O início da adolescência é apontado como um dos momentos críticos para o estabelecimento da obesidade (juntamente com o último trimestre de vida uterina e o primeiro ano de vida), tendo em vista o aumento não só de gordura, mas do próprio número de células, que ocorre nesta fase. Portanto hoje em dia é um consenso que o tratamento efetivo e preventivo deve ser realizado o mais precocemente, minimizando as conseqüências médicas, tais como hipertensão arterial, distúrbios respiratórios, arteriosclerose, problemas cardíacos e outros relacionados com os riscos da obesidade (MUST et al, 1992).

Para Francischi et al., (2001) a obesidade emergiu nos últimos anos como uma epidemia tanto nos países desenvolvidos como nos subdesenvolvidos. Nos EUA, estima-se que a incidência do excesso de peso seja de 54% entre adultos, sendo 22% representados pela obesidade. No Brasil a prevalência da obesidade parece estar em grande auge. Em 1974 a prevalência da obesidade era de 5,7% da população, já no final da década de 80 revelou-se de 9,7%. Resultados apontados pela

Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) em 1999 apontam que 32% da população brasileira é obesa. É sabido que esta problemática não se limita a determinadas regiões ou etnias, mas constitui um problema de saúde pública de ordem mundial.

Na adolescência, especificamente, o problema da obesidade tende a intensificar e ampliar conflitos que normalmente são encontrados nesta fase de transição, pois é um estágio de desenvolvimento e crescimento acompanhado de mudanças morfológicas e fisiológicas complexas, nas quais a nutrição tem um papel extremamente importante (VEIGA; SIGULEM, 1991). Os mesmos autores relatam que é durante a adolescência que o indivíduo adquire 25% da estatura final e 50% do seu peso definitivo.

Segundo Dietz (1993) quando a criança obesa atinge a adolescência o estigma da obesidade já contribui para uma auto-imagem negativa, comportamento passivo e isolamento social, este reforçado pela pouca aceitação de si mesmo e grupal. Portanto, se não houver uma boa intervenção durante a adolescência, todos estes aspectos serão incorporados à identidade adulta.

A depressão e a ansiedade são os fatores psicológicos que parecem ter maior influência na ingestão de alimentos em excesso. Isto acaba gerando um círculo vicioso, pois o aumento de peso piora o estado emocional, quer pela diminuição da auto-estima quer pela rejeição social e/ou o isolamento, levando o indivíduo a buscar novamente a alimentação excessiva como fonte de gratificação imediata (BATTISTONI, 1996).

MATERIAL E MÉTODO

Sujeitos

Após obtenção do consentimento, foram estudadas as alterações morfológicas do sistema locomotor associadas à obesidade em 19 sujeitos de ambos os sexos, os quais foram divididos em três grupos, sendo: G1 03 sujeitos masculinos com média de idade 17,0 anos; G2 04 sujeitos femininos com média de idade 15,5 anos e G3 12 sujeitos do sexo feminino com média de idade 46,8 anos, pertencentes ao “Programa de

atividade física para crianças, adolescentes e adultos obesos”, oferecido em parceria com o Ambulatório de Pediatria do Hospital das Clínicas e o Laboratório de Eletromiografia e Biomecânica da Postura - Faculdade de Educação Física.

Para uma melhor visualização dos dados referentes aos sujeitos pesquisados neste trabalho, apresenta-se a seguir uma informação importante, ou seja, tabela 01.

Tabela 1 - Distribuição dos dados referentes às variáveis idade, peso, altura, IMC e Tempo de participação no Programa de sujeitos dos sexos masculino e feminino em diversas faixas etárias.

| Sujeitos | Grupo | Idade | Peso | Altura | IMC | Tempo de participação no programa em meses |
|----------------------|-------|-------------|--------------|------------|-------------|--|
| 1 | G1 | 17 | 89,6 | 1,69 | 31 | 36 |
| 2 | G1 | 17 | 104,5 | 1,86 | 30 | 36 |
| 3 | G1 | 17 | 128 | 1,74 | 42 | 36 |
| Média | | 17 | 107,4 | 1,8 | 34,3 | 36 |
| Desvio padrão | | 0 | 19,4 | 0,1 | 6,7 | 0 |
| 4 | G2 | 15 | 118,5 | 1,65 | 43 | 36 |
| 5 | G2 | 16 | 73 | 1,57 | 30 | 36 |
| 6 | G2 | 15 | 69,5 | 1,55 | 29 | 36 |
| 7 | G2 | 16 | 66,1 | 1,62 | 25 | 36 |
| Média | | 15,5 | 81,8 | 1,6 | 31,8 | 36,0 |
| Desvio padrão | | 0,6 | 24,6 | 0,0 | 7,8 | 0 |
| 8 | G3 | 52 | 70,5 | 1,51 | 31 | 42 |
| 9 | G3 | 53 | 74 | 1,52 | 32 | 42 |
| 10 | G3 | 43 | 77,1 | 1,58 | 31 | 42 |
| 11 | G3 | 45 | 80,8 | 1,54 | 34 | 38 |
| 12 | G3 | 47 | 76,8 | 1,48 | 35 | 38 |
| 13 | G3 | 46 | 70,3 | 1,48 | 32 | 36 |
| 14 | G3 | 46 | 69,1 | 1,48 | 32 | 40 |
| 15 | G3 | 44 | 72,4 | 1,49 | 33 | 42 |
| 16 | G3 | 46 | 77,4 | 1,52 | 34 | 42 |
| 17 | G3 | 47 | 76,8 | 1,48 | 35 | 42 |
| 18 | G3 | 46 | 77,9 | 1,5 | 35 | 42 |
| 19 | G3 | 47 | 71,7 | 1,55 | 30 | 42 |
| Média | | 46,8 | 74,6 | 1,5 | 32,8 | 40,7 |
| Desvio padrão | | 2,9 | 3,7 | 0 | 1,7 | 2,1 |

Aparelho utilizado e aquisição de dados

Foi utilizado o Sistema de Avaliação Postural Computadorizada do Laboratório de Eletromiografia e Avaliação Postural – FEF/Unicamp, adquirido através do projeto Auxílio Integrado à Pesquisa CNPq N.º 520006/96-8 e FAPESP N.º 96/5708-4, da Micromed Biotecnologia, o qual consta de um programa específico para análise postural. Um sistema constituído por uma placa de aquisição de sinais de vídeo possibilita a visualização das fotos em um único monitor colorido de média resolução (640 x 768 pontes), com tela de 14 polegadas ou superior.

Com vista à análise dos desvios, desníveis e assimetrias posturais dos alunos, todos se apresentaram no local vestidos com um calção de banho, - no caso masculino - e maiô de duas peças, no caso feminino. A partir daí foram demarcados com etiquetas auto-adesivas de 13mm os pontos anatômicos de referência para a coleta de dados, sendo os pontos identificados a seguir:

- Vista dorsal (ambos os lados: direito e esquerdo)
 - ponto acromial projetado a 3cm posteriormente;
 - ângulo inferior das escápulas;
 - olécranos;
 - linha glútea;
 - linha poplítea;
 - calcâneo;
- Vista Lateral (somente o lado esquerdo)
 - meato auditivo externo projetado 3cm à frente;
 - cervical;
 - ponto acromial projetado 3cm lateralmente;
 - olécrano;
 - dorsal;
 - lombar;
 - sacral;
 - linha poplítea projetada;
 - maléolo lateral.

A aquisição de dados foi feita através de uma filmadora Sharp, apoiada num tripé, a uma altura de 1,20m e 3,10m de distância do fio de prumo colocado na parede em fundo escuro. Após a demarcação dos pontos anatômicos de referência, os alunos se posicionaram em postura ortostática confortável, seguindo os quadrantes e sinais do sistema de coordenadas bidimensionais demarcados no solo; em seguida suas imagens (vista dorsal e vista lateral) foram capturadas, congeladas e gravadas.

RESULTADOS

Os resultados finais estão demonstrados através das médias gerais dos três grupos

estudados, os quais acham-se distribuídos nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Média Geral dos resultados das avaliações posturais, referente à posição dorsal de três grupos estudados.

| Variáveis | Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 |
|-----------------------|---------|---------|---------|
| Acrômio | 0,3 | 0,5 | 1,3 |
| Escápula | 3,7 | 3,8 | 1,7 |
| Olécrano | 1,3 | -0,2 | 0,4 |
| Linha Glútea | -1,9 | 1,8 | 0,5 |
| Linha Poplítea | -0,9 | 1,1 | -0,8 |
| Calcâneo/Linha Glútea | 3,1 | 5,0 | 4,9 |

Tabela 3 - Média Geral dos resultados das avaliações posturais, referente à posição lateral de três grupos estudados.

| Variáveis | Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 |
|----------------------------------|---------|---------|---------|
| Cervical | 34,3 | 23,8 | 27,1 |
| Dorsal | 29,2 | 26,7 | 27,7 |
| Sacral | 17,4 | 20,8 | 16,4 |
| C.Umbilical | -29,5 | -29,5 | -28,7 |
| Lombar | -10,8 | -12,8 | -13,1 |
| Maléolo/Linha Poplítea Projetada | 1,6 | 1,4 | 2,7 |

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Inicialmente são analisados os resultados da posição ortostática – vista dorsal, e posteriormente posição ortostática - vista lateral. Lembrando que os resultados referem-se a graus.

Na variável acromial o grupo 3 registrou 1,3 graus de angulação, demonstrando ombros bastante caídos. É interessante observar que o G2, também formado por mulheres, apresentou angulação maior que o G1, embora a média de idade do G2 fosse menor do que a do G1.

Tribastone (1994) relata que um dos fatores agravantes para as mulheres obesas, em relação aos ombros caídos, cifose e escápulas aladas, é a relação biomecânica existente entre estas alterações morfológicas, o tamanho e o peso das “mamas” e a gordura localizada na região subescapular, associada à força gravitacional.

Quanto à variável escápula, os grupos G1 e G2, especificamente os adolescentes, apresentaram graus maiores que os adultos. Isso revela assimetria maior na relação das escápulas - especificamente nos ângulos inferiores - com o eixo corporal (coluna vertebral), e ângulos inferiores rotados para fora do eixo da coluna vertebral.

Na variável olécrano, houve muita variação dos resultados apresentados entre os grupos, porém, o G2 registrou angulação negativa. Isso vem demonstrar que os cotovelos dos obesos do G2 estão com alguns graus de flexão na manutenção da postura ereta, devido ao aumento da massa corporal e gordura localizado nos próprios membros superiores e, lateralmente, na cintura, determinando uma grave alteração morfológica do sistema locomotor, decorrente da obesidade.

Quanto à variável linha glútea, o G1 mostrou -1,9 graus. Essa variável é muito importante para a análise postural, pois retrata especificamente as relações pélvicas com os membros inferiores. A distribuição e a quantidade de massa corporal e de gordura localizada, a profundidade da linha glútea e a queda da massa corporal glútea acarretaram estes resultados para o G1.

Os resultados da variável linha poplítea, nos grupos G1 e G3, relatam que os sujeitos estão com os joelhos hiperestendidos na postura ortostática, por influência do peso corporal, inclinação do corpo à frente e alterações morfológicas do sistema locomotor provocadas pelas resultantes das forças do peso corporal.

Os resultados da variável calcâneo/linha glútea apontam que os grupos G2 e G3 apresentaram valores maiores em relação ao G1. Isso claramente demonstra que as mulheres estudadas nestes grupos apresentaram assimetrias maiores em relação às coxas e pernas, quando comparadas com os resultados do G1. Também estes dados sugerem maior concentração de massa corporal e de gordura, localizada tanto no nível medial quanto no lateral da coxa e na região pélvica nos G2 e G3.

Na posição ortostática, vista lateral, na variável cervical, os resultados mostraram os três grupos estudados acometidos por lordose cervical bastante acentuada, associada a flexão da cabeça, com conseqüente diminuição da distância entre o meato acústico externo e o ombro.

Já a variável dorsal reflete os resultados da cervical, e nela os sujeitos estudados dos três grupos apresentaram graus expressivos de cifose, com comprometimento dos ombros e escápulas. Nesta seqüência, os resultados da variável sacral refletem os resultados da cervical

e da dorsal. Associados, os resultados na sacral demonstram inclinação pélvica para trás, com inclinação do tronco para frente, comprometendo a região abdominal e as estruturas articulares dos joelhos e tornozelos.

Os resultados demonstrados pela variável Acromial à Cicatriz Umbilical, demonstram quanto o volume da massa corporal abdominal está aumentado, alterando as relações biomecânicas entre a região do ombro e a região do abdome, especificamente pela queda gravitacional da região do abdome.

Os resultados da variável lombar refletem os demais já analisados da coluna vertebral, que, em conjunto e associados uns aos outros, representam em todos os grupos estudados, hiperlordose bastante acentuada, com inclinação pélvica.

DISCUSSÃO

Sabe-se há muito tempo que a execução do movimento é acompanhada da necessidade de se manter a estabilidade postural. “A postura acompanha o movimento como uma sombra” (MARTIN, 1977). Devido a estruturas de elos rígidos do sistema músculo esquelético, todos os movimentos envolvem atividades posturais que são planejadas para assegurar a estabilidade do sistema. No sujeito obeso, isso ocorre com muita dificuldade e de maneira desordenada; a estabilidade do sistema neuromúculo-esquelético sofre algumas alterações, porém o corpo se adapta.

A postura é uma resposta neuromecânica que se relaciona com a manutenção do equilíbrio, e um sistema está em equilíbrio mecânico quando o somatório das forças que agem sobre o sistema é igual a zero ($\Sigma F=0$). A relação da manutenção do equilíbrio postural está relacionada diretamente com a estabilidade, e esta, por sua vez, está também inversamente relacionada com a altura do centro de gravidade do sujeito (HAYES, 1982).

No sujeito obeso, a manutenção do equilíbrio postural e a estabilidade corporal são mais difíceis, principalmente durante a marcha e a locomoção, muito embora a base de apoio, que representa a posição dos pés, a qual inclui a área sob e entre os pés, seja proporcional à morfologia estrutural de cada sujeito. Outros

fatores também se refletem na estabilidade da manutenção do equilíbrio postural, como, por exemplo: distribuição da massa corporal, altura do centro de gravidade, relações antropométricas diferenciadas entre as estruturas anatômicas (tronco/tórax/abdome/pelve), membros inferiores e posição dos pés.

Além de manter uma posição estável do corpo como um todo, a atividade postural está relacionada com a manutenção da orientação dos segmentos corporais, tanto com relação aos próprios membros como entre eles (HOY; ZERNICKE; SMITH, 1985). As respostas posturais entre os membros são importantes quando os dois membros estão sendo utilizados para dar apoio a uma posição. Por exemplo, os deslocamentos de uma só perna durante o apoio, no balanceio, ou na marcha evocam uma resposta postural bilateral de latência semelhante em ambas as pernas (DIETZ, 1993). A resposta bilateral provavelmente fornece uma base mais estável, a partir da qual se compensa o trabalho.

Embora os sujeitos obesos, independentemente do sexo, tenham muita dificuldade na estabilidade e na manutenção do equilíbrio postural corporal, para as mulheres a estabilidade e o equilíbrio ainda se tornam mais difíceis, devido às diferenças anatômicas existentes. Isso ficou bastante claro, e uma das regiões mais representativas é a região pélvica. Embora a pelve da mulher seja mais larga do que a do homem, na mulher obesa se evidenciou maior quantidade de massa corporal e de gordura localizada na região pélvica, especificamente a lateral, quando comparada com os homens, influenciando diretamente a postura corporal. Em mulheres, a articulação sacroilíaca é mais móvel, devido à maior frouxidão dos ligamentos que a suportam. Essa frouxidão aumenta com os ciclos hormonais mensais e a articulação fica extremamente frouxa e móvel durante a gestação (ANDREWS; SANDERS; MORIN, 1985).

Alexander (1989) relata que outra razão para a articulação sacroilíaca ser mais estável em homens relaciona-se com as diferenças de posicionamento do centro de gravidade. Na posição em pé, o peso corporal força o sacro para baixo, tensionando os ligamentos posteriores, forçando o sacro contra o ílio e

dando estabilidade à articulação. Essa posição é a posição tensionada para a articulação sacroilíaca. Em mulheres, o centro de gravidade localiza-se no mesmo plano que o sacro, e em homens o centro de gravidade é mais anterior. Isso significa que nos homens mais carga é colocada sobre a articulação sacroilíaca, criando uma articulação mais tensionada e mais estável.

Através dos resultados coletados e analisados, verificou-se que as mulheres são muito mais acometidas pelas alterações morfológicas relacionadas à obesidade, quando comparadas aos homens. Por exemplo, na região superior, além de todos os danos causados pela obesidade em relação à postura corporal e imagem corporal, nas mulheres, devido ao tamanho e ao peso das mamas, as alterações morfológicas e os desvios posturais foram muito mais acentuados, independentemente da idade. Um fator interessante, que não chegou a ser alvo da pesquisa, mas do qual automaticamente as mulheres se queixavam quando se preparavam para a avaliação postural (com maiô duas peças), foi o incômodo do sutiã e a dificuldade de sua adaptação, devido ao tamanho e ao peso das mamas, sendo que muitas delas apresentavam “marcas profundas” em decorrência do uso da referida peça íntima, daí a região subescapular e a escápula serem as mais afetadas.

Outra alteração morfológica que nos chamou a atenção foi a alteração morfológica em relação aos cotovelos do G2, que estavam fletidos em alguns graus, e a dificuldade de estendê-los no dia-a-dia, em qualquer movimento. Quanto à região glútea, foi observada maior flacidez no grupo masculino; porém os grupos femininos demonstraram maior concentração de massa corporal e gordura localizada na região lateral pélvica e na região medial da coxa, e menos flacidez na região glútea, quando comparados com o grupo masculino.

A postura hiperestendida dos joelhos, com inclinação pélvica e inclinação do corpo à frente, e mais os desvios da coluna vertebral, deixam estes obesos com muita dificuldade de locomoção, desordem no equilíbrio postural e diminuição da estabilidade corporal postural.

A lordose cervical esteve presente em todos os sujeitos estudados, independentemente do sexo e da idade, apresentando como consequência, além

de um desvio postural, uma alteração morfológica muito importante para a postura corporal, que é a diminuição da distância do meato acústico externo e ombro, causando também várias dobras na região do pescoço.

Os graus expressivos de cifose de que foram acometidos os sujeitos estudados se refletiram ao nível de ombros e escápulas, especificamente nas mulheres. Em virtude da hiperlordose nos sujeitos estudados, a região sacral também está bastante afetada, demonstrando aumento da convexidade sacral, com inclinação pélvica, alterando o tronco e comprometendo a região abdominal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora, os grupos estudados “adolescentes feminino e masculino e feminino adulto”

apresentem diferenças bastante significativas em relação à idade, ou seja, dos G1 e G2 para o G3, todos estão bastante acometidos das alterações morfológicas do sistema locomotor decorrentes da obesidade, e também de desvios, desníveis e assimetrias de estruturas anatómicas importantes para a postura corporal.

Ficou bastante claro a importância de se desenvolverem ações conjuntas com outros profissionais, com o objetivo de obter melhor qualidade de vida para os obesos, bem como a necessidade de implementar novos programas para estudar, educar e combater a obesidade, especificamente em crianças e adolescentes, para que não tenham tantos problemas relacionados à saúde, como a dificuldade que os obesos enfrentam no seu dia-a-dia.

LOCOMOTOR SYSTEM MORPHOLOGICAL CHANGES STUDY: BODY POSTURE VERSUS OBESITY

ABSTRACT

The locomotor system morphological changes related to obesity were studied in 19 subjects of both sexes. They were divided into 03 groups as follows: G1 = 03 (male individuals), G2 = 04 and G3 = 12 (female subjects). The data were collected by a computerized Postural Evaluation System (Micromed Biotechnology) from the Laboratory of the Electromyography and Postural Evaluation-FEF/UNICAMP. Results: a greater incidence of fallen shoulders was detected in the female group in comparison with the male one. Group 02 registered a significant elbow morphological change. Body fat concentration on the posterior gluteus region was greater to G1, whereas in G2 and G3 the greater concentration was observed in the lateral gluteus region. There was an incidence of postural deviations such as: cervical lordosis, kyphosis, hyperlordosis, increased sacrum convexity, pelvic inclination, excessive increase in abdomen region and reduction of the distance between the external auditory meatus and shoulders.

Key words: obesity. Corporal Posture. Computerized Postural Evaluation System. Morphological changes. Locomotor's System.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDER, M. J. L. The relationship between muscle strength and sprint kinematics in elite sprinters. **Canadian Journal of Sports Science**, USA, v.14, p. 148-157, 1989.
- ANDREWS, J. R.; SANDERS, R. A.; MORIN, B. Surgical treatment of anterolateral rotatory instability. **The American Journal of Sports Medicine**, USA, v.13, p.112-119, 1985.
- BATTISTONI, M. M. M. **Obesidade feminina na adolescência**: revisão teórica e casos ilustrativos - visão psicossomática. 1996. Tese (Doutorado) - Saúde Mental. Unicamp, Campinas.
- BANKOFF, A. D. P.; BARROS, D. D.; ZAMAI, C. A.; CRIVELLI, D. M.; CREMONESI, L. N.; FERRO, F. Análise postural: um estudo sobre assimetrias e desvios do sistema locomotor. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 23., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Celafiscs, 2000, p. 143.
- BANKOFF, A. D. P.; CREMONESI, L. N.; BARROS, D. D.; CRIVELLI, D. M.; ZAMAI, C. A.; FERRO, F. Obesidade em adolescentes: estudo da capacidade de esforço físico em esteira rolante utilizando o protocolo de Naughton Modelo I modificado. In: CONGRESSO CIENTÍFICO LATINO-AMERICANO DA FIEP, 1., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Unimep, 2001. p.501.
- BANKOFF, A.D.P. Obesidade, magreza e estética - Qual o modelo de corpo ideal. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DA FIEP, 2., 2002, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Unimep, 2002. p.
- DIETZ, V. Human neuronal control of automatic function movement: Interaction between central programs and afferent input. **Physiological Reviews**, Local, v.72, p. 33-69, 1993.
- EPSTEIN, L. H.; COLEMAN, K. J.; MYERS, M.D. Exercise in treating obesity in children and adolescents. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 28, n. 4, p. 428-435, 1996.
- HAYES, K. C. Biomechanics of postural control. In: TERJUNG, R. L. (Ed.). **Exercises and Sport Sciences Reviews**, Philadelphia, v. 10, p. 363-391, 1982
- HOY, M.G.; ZERMICKE, R. J.; SMITH, J. L. Contrating roles of inertial and muscle moments at knee and ankle during pa-shake response. **Journal of Neurophysiology**, USA, v.54, p.1282-1295, 1985.

- MARTIN, P. E. A short essay on posture and movement. **Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry**, USA, v. 40, p. 25-29. 1977.
- MARTORELL, R.; KHAN, L. K. Obesity in Latin American Women and Children. **J. Nutr.**, Italy, v.128, p. 1464-1473, 1998.
- MASSARA, G. Chinesiologia e Medicina Preventiva. **Chinesiologia Scientifica**, Italy, n.2, p. 6-10, 1987.
- MASSARA, G. ; BANKOFF, A. D. P.; STEFANO, M. **Screening antiparamorfico in ambito scolastico su tre livelli**. Roma: Istituto Superiore Statist. di Ed. Física, 1990.
- MORRIS, J. M.; LUCAS, D. B.; BRESLER, B. O papel do tronco na estabilidade da coluna. **Journal of bone Joint Surgery**, San Francisco, v. 43-A, n.3, p. 327-350, apr, 1961.
- MUST, A.; JACQUES, P. F.; DALLAL, G. E. Long term morbidity and mortality of overweight adolescents: a follow up of the Harvard Growth study of 1922-1935. **N. Engl J Med.**, Boston, v. 327, p. 1350, 1992.
- SCHEDE, F. *Fundamentos de la educacion física*. Barcelona: Científico Médico, 1971.
- SCHULTZ, A. B.; ANDERSSON, C. B. J. Analysis of loads on the lumbar spine. **Spine**, USA, v. 6, n. 1, p. 76-82, 1981.
- TRIBASTONE, F. **Compendio di ginnastica correttiva. società stampa sportiva**. Roma: Società Stampa Sportiva, 1994.
- TRIBASTONE, F. **Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural**. São Paulo: Manole, 2001.
- VEIGA, G. V. da; SIGULEM, D. M. Nutrição e avaliação dos distúrbios: desnutrição e obesidade. In: CONGRESSO NACIONAL A SAÚDE DO ADOLESCENTE, 1., data, Local. **Anais...** Rio de Janeiro: Academia Nacional de Medicina. Rio de Janeiro, 1991. p. 409-416.

Recebido em 08/08/03

Revisado em 15/12/03

Aceito em 30/03/04

Endereço para correspondência: Antonia Dalla Pria Bankoff, Faculdade de Educação Física – Unicamp, Avenida Érico Veríssimo, 701, Cidade Universitária “Zeferino Vaz”, CEP: 13083-970, Campinas-SP.
E-mail: bankoff@fef.unicamp.br