

Avaliação postural em nadadores federados praticantes do nado borboleta nas provas de 100 e 200 metros

Postural evaluation in practicing federate butterfly swimmers in the tests for 100 and 200 meters

Evaluación postural en nadadores federados practicantes de nado mariposa en las pruebas para los 100 e los 200 metros

*Antonio Carlos Mansoldo**
*Daniela Pavan Argolo Nobre***

RESUMO: As alterações posturais são consideradas um problema de saúde pública, tendo em vista a sua grande incidência sobre a população, incapacitando-a, definitivamente ou temporariamente, de suas atividades. A avaliação postural é importante em qualquer exame físico, tanto na reabilitação como na prevenção, onde poderemos adquirir condições de mudar hábitos inadequados ou ineficientes de cada indivíduo. O principal objetivo deste estudo é avaliar a incidência de alterações posturais em nadadores federados praticantes do nado Borboleta nas provas de 100 e 200 metros. Este estudo foi realizado por meio de fotografia digital, utilizando-se marcadores adesivos em pontos anatômicos pré-definidos, possibilitando a análise por meio de um programa de computador denominado posturograma versão 2.8 da plataforma Fisiometer, que ao analisar as fotos digitais fornece a mensuração em centímetros ou metros de acordo com as estruturas que estão sendo avaliadas, o que permite uma avaliação postural objetiva dos nadadores praticantes do nado Borboleta. De acordo com os resultados obtidos foi possível verificar a ocorrência de escoliose, desalinhamento do ângulo inferior da escápula, glabella desalinhada, gibosidade à direita, assimetria do ângulo de tales, tendência a postura cifótica, bem como assimetria de quadril e membros inferiores.

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação/métodos. Postura. Natação.

ABSTRACT: Postural alterations are considered a public health problem, in view of their high incidence on the population, incapacitating individuals, definitively or temporarily, for doing their activities. Postural evaluation is important in any physical examination, both in rehabilitation and for prevention, where we can make individuals to have conditions to change inadequate or inefficient habits. The main goal of this study is to evaluate the incidence of postural alterations in practicing federate butterfly swimmers in the tests for 100 and 200 meters. This study was carried through by means of digital photography, using marking adhesives in pre-defined anatomy points, making possible the analysis by means of a computer program called posturogram Version 2.8 of the Fisiometer platform, a device that when analyzing digital photos gives a measure in centimeters or meters of structures that are being evaluated, allowing an objective postural evaluation of practicing Butterfly swimmers. In accordance with the results it was possible to verify the occurrence of scoliosis, spike inferior angle misalignment, glabella misalignment, right gibbus, tales angle asymmetry, a trend to assume cifotic position, as well as hip and lower member asymmetry of.

KEYWORDS: Evaluation/methods. Posture. Swimming.

RESUMEN: Se consideran las alteraciones posturales un problema de salud pública, dada su alta incidencia en la población, que incapacitan en definitivo o temporariamente los individuos en el desempeño de sus actividades. La evaluación postural es importante en cualquier examen físico, en la rehabilitación y en la prevención, donde podemos hacer los individuos tener condiciones para cambiar hábitos inadecuados o ineficaces. La meta principal de este estudio es evaluar la incidencia de alteraciones posturales en la práctica de nadadores federados de nado mariposa en las pruebas para los 100 y los 200 metros. Este estudio fue llevado por medio de fotografías digitales, usando pigmentos de marcación en puntos predefinidos de la anatomía, haciendo posible el análisis por medio de un programa de computadora llamado posturograma, versión 2.8, de la plataforma Fisiometer, un dispositivo que al analizar fotos digitales da una medida en centímetros o metros de las estructuras que se están evaluando, permitiendo una evaluación postural objetiva de los nadadores practicantes del nado mariposa. De acuerdo con los resultados fue posible verificar la ocurrencia de escoliosis, desviación del ángulo inferior de la escápula, desviación de la glabella, giba derecha, asimetría del ángulo de tales, tendencia a asumir la posición cifótica, así como asimetría de las caderas y de los miembros inferiores.

PALABRAS LLAVE: Evaluación/métodos. Postura. Natación.

* Doutor, Mestre e Licenciado em Educação Física pela Universidade de São Paulo. Professor Doutor da Universidade de São Paulo (Escola de Educação Física), da Universidade Bandeirante e da Univerdade de Garulhos. E-mail: mansoldo@usp.br

** Professora Mestre. Docente da Universidade Bandeirante (UNIBAN). E-mail: daniparg@yahoo.com.br

Introdução

A postura corporal apresenta-se como a posição que o corpo adota no espaço e a relação direta de suas partes com a linha do centro de gravidade. Pode ser definida como estado de equilíbrio entre os músculos e ossos com capacidade de proteger as demais estruturas do corpo humano dos traumatismos, seja na posição ereta, sentada ou em decúbito.

A avaliação postural é importante para que possamos mensurar os desequilíbrios e adequarmos a melhor postura a cada indivíduo. Os objetivos da avaliação postural são visualizar e determinar possíveis desalinhamentos e atitudes posturais incorretas dos indivíduos. As alterações posturais são consideradas um problema sério de saúde pública, tendo em vista a sua grande incidência sobre a população, incapacitando-a, definitivamente ou temporariamente, de suas atividades profissionais. Para cada indivíduo, a melhor postura é aquela em que os segmentos corporais estão equilibrados na posição de menor esforço e máxima sustentação.

A prática de atividades físicas pode facilitar o desenvolvimento de posturas incorretas ou erros posturais por meio da solicitação exarcebada de um dos membros, ou facilitar o reequilíbrio postural. O ato de nadar não é uma prática recente e pode ser considerado uma das habilidades motoras que podem ter ajudado o homem na sua luta evolutiva, a ponto de exercer o simples divertimento, prática desportiva e até mesmo com finalidade terapêutica. O saber nadar representava uma forma de elitização que perdurou por vários séculos.

Na Europa, entre os anos 500 e 1500, durante os períodos de pestes que dizimaram milhões de pessoas, aventou-se a hipótese de que a natação poderia disseminar as doen-

ças, criando-se um preconceito, que impediu a sua evolução esportiva. Porém, em 1800, na Alemanha, Gut Muths, denominado o pai da natação, popularizou o esporte, por meio da massificação com a utilização de piscinas públicas e incentivo à prática do esporte. Atualmente, devido ao grande número de praticantes não só de forma amadora como também competitiva, é de grande importância conhecer as possíveis implicações que o esporte pode proporcionar, podendo ser benéficas ou trazer algum prejuízo aos seus praticantes.

Com relação às práticas esportivas, existem inúmeros estudos comparativos entre sexo, epidemiologia das lesões, treinamento físico, avaliação física, entre outros, mas não existem literaturas sobre as alterações posturais ou padrão postural característico de uma modalidade.

Este estudo tem por finalidade identificar alterações posturais em nadadores do nado Borboleta, verificando se a prática desse nado pode ser responsável por alterações posturais. Informalmente, em conversas com médicos ortopedistas, parecem ocorrer certas restrições ao nado com relação ao esforço exigido, apesar de não encontrarmos dados objetivos com relação a esta informação.

Em relação ao treinamento desses atletas, este deve ser realizado com cautela. Um programa balanceado de treinamento necessita considerar sua duração, frequência e intensidade.

A avaliação da postura do atleta, assim como a dificuldade na escolha do método de avaliação, além do desconhecimento por parte dos profissionais da área da saúde e população de uma maneira geral, incentivaram a realização desta pesquisa, justificando, assim, a escolha desta temática.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal descritivo. Foi realizado com nadadores em clubes (Esporte Clube Pinheiros, Espéria), academias (Adpan, Pró-record) e Centro Esportivo Baby Barione na cidade de São Paulo.

Neste estudo, foram avaliados 24 nadadores, federados, ambos os sexos com idade entre 16 e 25 anos, que participam de competições do nado borboleta nas provas de 100 e 200 metros (grupo experimental). E 18 sujeitos, ambos os sexos, sedentários, mesma faixa etária do grupo experimental (grupo controle).

A coleta de dados foi realizada no segundo semestre de 2005 por amostragem consecutiva, sendo que todos os nadadores nas condições citadas anteriormente participaram da avaliação postural.

Os critérios de inclusão neste estudo foram nadadores de ambos os sexos, idade maior ou igual a 16 anos, federados, praticantes de nado borboleta nas provas de 100 e 200 metros.

Os critérios de exclusão neste estudo foram tempo de prática inferior a 1 ano, ocorrência de lesões músculo-esquelético no último mês e patologias associadas.

Materiais

Os materiais utilizados para realizar este estudo:

- ficha de identificação dos sujeitos;
- câmera fotográfica digital: Sony DSC-P52 Cyber-Shot;
- computador Semp Toshiba processador Intel Celeron 2.4 Ghz, 256 MB, Disco rígido 40 GB, CD-rom 52 X, teclado ABN-TII, mouse PS/2, rede 10/100 Onboard. Sistema operacional Windows XP Home Edition com service pack 2;
- tripé WT3510A;

- programa Posturograma 2.8 da plataforma Fisiometer.

Procedimentos

Foi realizada primeiramente a abordagem ao atleta, exemplificando quais seriam os objetivos do estudo e o porquê da visita fisioterapêutica, demonstrado o tipo de avaliação e, a seguir, a aplicação da ficha de identificação.

Após o preenchimento da ficha de identificação e selecionados os nadadores que participariam do estudo, foi realizada a avaliação com o programa posturograma 2.8, o qual utiliza 6 fotos digitalizadas que permitem avaliar a face ventral, face posterior, perfil direito, perfil esquerdo, flexão anterior (vista face ventral) e flexão anterior (vista face perfil).

As mensurações destas imagens são realizadas na tela de edição, verificando a distância entre os pontos anatômicos, permitindo quantificar os desvios posturais. A seguir, são transferidas à tela de avaliação, na qual os resultados são enviados para um banco de dados e realizada uma avaliação gráfica. Após esta operação, o resultado fica disponível para imprimir três folhas de relatório.

No clube que o atleta foi avaliado, foi escolhida uma parede como fundo. Ele trajava roupa de banho e a máquina fotográfica foi posicionada em um tripé. Selecionado um atleta de cada vez foram realizadas as fotos e a mensuração conforme os seguintes passos:

Face ventral

- o atleta posicionado em ortostatismo de frente para o avaliador com o posicionamento do pé a 30° (rotação lateral a partir da articulação de quadril);
- demarcado com fita adesiva os seguintes pontos anatômicos: acrômio direito e esquerdo, crista ilíaca direita e esquerda;

Após a realização da foto a mensuração foi realizada da seguinte forma:

- traçada uma linha horizontal demarcando o chão, e uma linha vertical partindo do chão no centro da distância entre os maléolos (fio de prumo), até a altura um pouco acima da cabeça;
- traçada uma linha horizontal partindo do acrômio direito ao acrômio esquerdo, a seguir uma linha horizontal partindo da crista ilíaca direita à crista ilíaca esquerda;
- selecionada a unidade métrica em centímetros (cm). Utilizado o objeto régua mensurada da linha central, (fio de prumo), até a glabella;
- mensurada a distância entre a crista ilíaca direita e a linha horizontal que une os acrômios. Mesmo procedimento com a crista ilíaca esquerda;
- selecionada a unidade métrica em metros (m). Utilizado o objeto régua, partindo do chão, realizada mensuração da crista ilíaca direita. Mesmo procedimento com a crista ilíaca esquerda;
- selecionada a unidade métrica em metros (m), mensurada a altura do acrômio até a linha traçada no chão, lados direito e esquerdo;

O resultado final obtido é o da Figura 1.

Face posterior

- o atleta posicionado em ortostatismo, de costas para o avaliador com o posicionamento do pé a 30° (rotação lateral a partir da articulação de quadril);
- demarcado com fita adesiva os seguintes pontos anatômicos: ângulo inferior da escápula direita e esquerda;
- selecionada a unidade métrica em centímetros (cm), mensura-

da do epicôndilo medial do braço à superfície lateral do tronco. (Ângulo de tales lados esquerdo e direito);

- selecionada a unidade métrica em metros (m), mensurada a altura do ângulo inferior da escápula até a linha traçada no chão, lados direito e esquerdo.

O resultado final obtido é o da Figura 2.

Figura 1

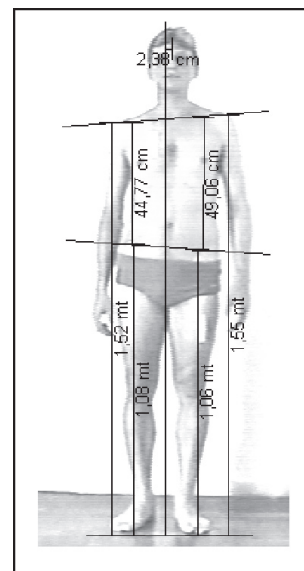
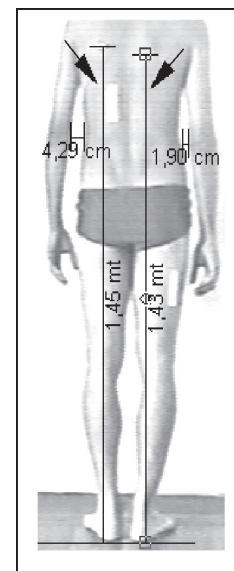


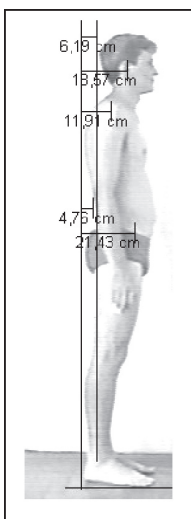
Figura 2



Perfil direito

- o atleta posicionado em ortostatismo de lado para o avaliador com o posicionamento do pé a 30° (rotação lateral a partir da articulação de quadril);
- demarcado com fita adesiva os seguintes pontos anatômicos: tubérculo maior, ápice da curvatura lombar, crista ilíaca;
- traçada uma linha horizontal demarcando o chão e uma linha do ápice posterior (ponto mais proeminente dentre toda estrutura posterior), a partir da linha traçada no chão até a cabeça. A seguir traçada uma linha a partir do maléolo externo para marcação do fio de prumo;
- selecionada a unidade métrica em centímetros (cm), mensurada a distância entre a linha do ápice posterior e a linha de fio de prumo; distância da linha ápice posterior até o pavilhão auditivo; a distância entre a linha ápice posterior ao espaço entre o tubérculo maior e menor; a distância entre a linha ápice posterior à curvatura lombar, na altura próxima a L3; a distância entre a linha ápice posterior e a crista ilíaca.

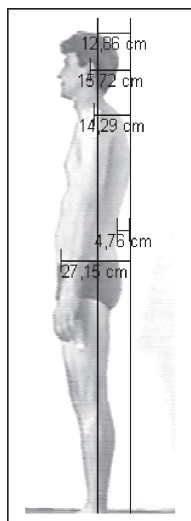
O resultado final obtido é o seguinte :



Perfil esquerdo

Mesmo procedimento do Perfil direito.

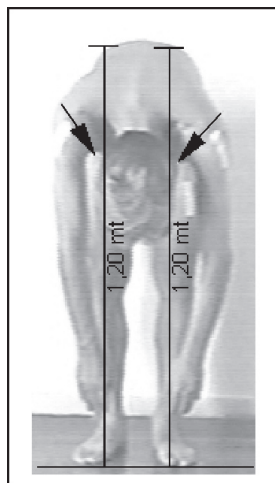
O resultado final obtido é o seguinte :



Flexão Anterior (vista face ventral)

- o atleta posicionado em ortostatismo de frente para o avaliador, solicitado que incline o tronco para frente;
- traçada uma linha horizontal demarcando o chão. Selecionada a unidade métrica em metros (m), mensurada a distância entre o chão e o ápice da curvatura do tórax (lado direito e esquerdo).

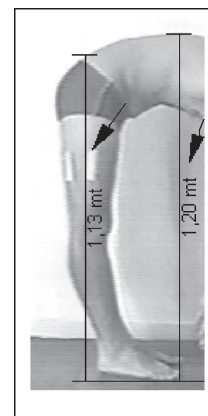
O resultado final obtido é o seguinte :



Flexão Anterior (vista face perfil)

- o atleta posicionado em ortostatismo de lado para o avaliador, solicitado que incline o tronco para frente. Demarcado com fita adesiva os seguintes pontos anatômicos: crista ilíaca pótero-superior;
- traçada uma linha horizontal demarcando o chão. Selecionada a unidade métrica em metros (m), mensurada a distância entre o chão e a espinha ilíaca pótero-superior e a distância entre o chão e o ápice da curvatura do tórax.

O resultado final obtido é o seguinte :



Resultados

O grupo controle foi composto de 18 sujeitos, sendo 12 do sexo masculino e 6 do sexo feminino. A idade média deste grupo era de 21,5 anos, com desvio padrão de 3,7 anos. A altura média era de 1,71m, com desvio padrão de 0,09m.

Já o grupo experimental foi composto de 24 sujeitos, sendo 14 homens e 10 mulheres. A idade média deste grupo era de 18,3 anos, com desvio padrão de 2,6 anos. Altura média era de 1,71m e desvio padrão de 0,11m.

Comparação entre o grupo controle e o grupo experimental

Para que possamos iniciar nossa análise, devemos primeiramente

verificar se as variáveis mensuradas são aderentes à distribuição normal. Para isso, realizamos o teste de Kolmogorov-Sminorv, cujo resultado é mostrado na Tabela 1.

Pela Tabela 1, podemos verificar que todas as variáveis são normais ao nível de significância de 0,05. Desta forma, para compararmos os dois grupos (experimental e controle), iremos utilizar o teste t, cujos resultados são apresentados na Tabela 2 abaixo.

Pela Tabela 2, observamos que as únicas duas variáveis que apresentam valores de significância abaixo de 0,05 são: ângulo de tales direito (face posterior) e acrômio (perfil direito). Desta forma, podemos concluir que somente estas duas variáveis possuem diferenças estatisticamente significativas entre o grupo controle e o grupo experimental (para um nível de significância de 0,05). As maiores diferenças encontradas entre as médias do grupo controle e do grupo experimental são justamente para estas duas variáveis.

Para que possamos analisar as diferenças entre as alterações posturais nos dois grupos, devemos utilizar o teste qui-quadrado. Este teste compara as frequências de respostas obtidas em cada grupo

Tabela 1. Teste de Kolmogorov-Sminorv

Variáveis	Kolmogorov-Smirnov Z	Significância
Acrômio direito (m) - face ventral	,593	,874
Acrômio Esquerdo (m) - face ventral	,539	,933
Crista ilíaca Direita (m) - face ventral	,516	,953
Crista ilíaca Esquerda (m) - face ventral	,730	,661
Glabela (cm) - face ventral	1,158	,137
Cintura Escapular/ pélvica D (m) - face ventral	1,217	,103
Cintura Escapular/ pélvica E (m) - face ventral	1,029	,240
Ângulo inferior escápula Direito (m) - face posterior	,759	,612
Ângulo inferior escápula Esquerdo (m) - face posterior	,664	,770
Ângulo de Tales Direito (cm) - face posterior	,873	,431
Ângulo de Tales Esquerdo (cm) - face posterior	1,161	,135
Espinha ilíaca postero superior (m) - flexão perfil	1,075	,198
Ápice da curvatura do tórax (m) - flexão perfil	,994	,276
Ápice da curvatura do dorso direito (m) - flexão anterior	1,039	,230
Ápice da curvatura do dorso esquerdo (m) - flexão anterior	1,042	,228
Ápice posterior Prumo (cm) - perfil direito	,557	,915
Pavilhão auditivo (cm) - perfil direito	,768	,597
Acrômio (cm) - perfil direito	,678	,748
Lordose lombar (cm) - perfil direito	,832	,493
Crista ilíaca (cm) - perfil direito	,788	,565
Ápice posterior Prumo (cm) - perfil esquerdo	,529	,942
Pavilhão auditivo (cm) - perfil esquerdo	,731	,660
Acrômio (cm) - perfil esquerdo	,388	,998
Lordose lombar (cm) - perfil esquerdo	,566	,960
Crista ilíaca (cm) - perfil esquerdo	,911	,378

Tabela 2. Teste t

Variáveis	t	Graus de liberdade	Significância
Acrômio direito (m) - face ventral	-1,163	40	0,252
Acrômio Esquerdo (m) - face ventral	-1,172	40	0,248
Crista ilíaca Direita (m) - face ventral	-1,337	40	0,189
Crista ilíaca Esquerda (m) - face ventral	-1,354	40	0,183
Glabela (cm) - face ventral	0,779	40	0,441
Cintura Escapular/ pélvica D (m) - face ventral	-0,377	40	0,708
Cintura Escapular/ pélvica E (m) - face ventral	-0,765	40	0,449
Ângulo inferior escápula Direito (m) - face posterior	0,618	40	0,540
Ângulo inferior escápula Esquerdo (m) - face posterior	0,513	40	0,611
Ângulo de Tales Direito (cm) - face posterior	-3,254	40	0,002
Ângulo de Tales Esquerdo (cm) - face posterior	-0,361	40	0,720

Continua...

...continuação

Variáveis	t	Graus de liberdade	Significância
Espinha ilíaca postero superior (m) - flexão perfil	-1,474	40	0,148
Ápice da curvatura do tórax (m) - flexão perfil	-1,359	40	0,182
Ápice da curvatura do dorso direito (m) - flexão anterior	-0,759	40	0,453
Ápice da curvatura do dorso esquerdo (m) - flexão anterior	-0,603	40	0,550
Ápice posterior Prumo (cm) - perfil direito	0,696	40	0,491
Pavilhão auditivo (cm) - perfil direito	-0,756	40	0,454
Acrômio (cm) - perfil direito	2,200	40	0,034
Lordose lombar (cm) - perfil direito	-0,549	40	0,586
Crista ilíaca (cm) - perfil direito	1,421	40	0,163
Ápice posterior Prumo (cm) - perfil esquerdo	-0,096	40	0,924
Pavilhão auditivo (cm) - perfil esquerdo	1,887	40	0,066
Crista ilíaca (cm) - perfil esquerdo	1,466	40	0,150

Tabela 3. Teste qui-quadrado

Variáveis	Qui- quadrado	Significância
Cintura escapular/pélvica alinhada - face ventral	1,893	,169
Concavidade direita/convexidade esquerda - face ventral	,886	,347
Convexidade direita/concavidade esquerda - face ventral	2,577	,108
Simetria da cintura escapular - face ventral	1,186	,276
Simetria do quadril/MMII - face ventral	5,401	,020
Ângulo inferior da escápula alinhado - face posterior	4,683	,030
Simetria ângulo de tales - face posterior	1,575	,209
Simetria do dorso - flexão anterior	2,800	,094
Gibosidade à direita - flexão anterior	7,412	,006
Gibosidade à esquerda - flexão anterior	2,074	,150

com as frequências que seriam esperadas se estes fossem iguais. Os resultados deste teste são apresentados na Tabela 3.

Pela Tabela 3, verificamos que as variáveis simetria do quadril / MMII (face ventral), ângulo inferior da escápula alinhado (face posterior) e gibosidade à direita (flexão anterior) possuem valores de significância abaixo de 0,05. Isso significa que somente para estas variáveis existem diferenças estatisticamente significantes entre os grupos experimental e controle. Dos 18 sujeitos que compõem o grupo controle, observamos que 10 apresentam simetria do quadril, enquanto que, dos 24 que compõem o grupo

experimental, 19 apresentam assimetria do quadril. Desta forma, os sujeitos que compõem o grupo controle tenderam a apresentar simetria do quadril, enquanto que o grupo experimental apresentou um maior número de pessoas com assimetria do quadril.

Em relação ao ângulo inferior da escápula, somente 1 sujeito do grupo experimental apresentou este ângulo alinhado. Este número sobe para 5 no grupo controle. Já para a gibosidade à direita, verificamos que 15 pessoas do grupo controle não apresentaram esta característica, enquanto que 14 pessoas do grupo experimental (maior parte) a apresentaram.

Análises do grupo experimental

Na Tabela 4 na página seguinte, apresentamos algumas características do grupo experimental.

A seguir, iremos verificar se o tempo de prática da natação, as horas semanais de treinamento e a metragem realizada nos treinos são variáveis que podem influenciar na postura. Além disso, verificaremos se as alterações posturais são diferentes entre os sexos.

Comparação entre o tempo de prática

Para que pudéssemos analisar se o tempo de prática influi de alguma forma no treinamento, dividimos os sujeitos em 3 grupos:

Tabela 4. Características do grupo experimental

Variáveis	Média	Desvio padrão
Peso (kg)	66,22	13,222
Tempo de prática da natação (anos)	11,29	4,768
Horas por semana de treinamento	17,04	3,432
Metragem realizada nos treinos (km)	35,96	13,690

a) com até 8 anos de prática da natação (6 sujeitos);

b) com 9 a 13 anos de prática (10 sujeitos);

c) com 14 anos ou mais de prática (8 sujeitos).

Utilizamos a ANOVA (Análise de Variância) para comparar as médias de cada um dos grupos mencionados acima com respeito às médias de cada uma das variáveis analisadas, e, como os valores de significância foram elevados (acima de 0,05), podemos concluir que todos os grupos por tempo de prática não possuem diferenças estatisticamente significantes com respeito às variáveis analisadas.

Comparação entre as horas semanais de treinamento

Para analisar se as horas semanais de treinamento influem de alguma forma nas variáveis mensuradas, dividimos os sujeitos em 4 grupos:

a) com 12 horas semanais de treinamento (5 sujeitos);

b) com 15 horas de treinamento (5 sujeitos);

c) com 18 horas (5 sujeitos);

d) com mais de 20 horas semanais de treinamento (9 sujeitos).

Como as variáveis são normais, novamente utilizamos a ANOVA para comparar as médias de cada um dos grupos. Verificamos valores de significância elevados acima de 0,05 (a exceção da variável mensuração da distância entre o ápice posterior e o prumo – perfil direito), portanto podemos concluir que todos os 4 grupos não possuem diferenças estatisticamente significantes com respeito a estas variáveis. As médias do ápice posterior ao prumo em cada um dos grupos são mostradas na Tabela 5.

Desta forma, podemos perceber pela Tabela 5, que os sujeitos que treinam por 12 horas semanais apresentaram média do ápice pos-

Tabela 5. Médias e desvios padrão para ápice posterior ao prumo

Grupos	Número	Média	Desvio padrão
12 horas	5	9,0340	1,51127
15 horas	5	10,6380	2,41815
18 horas	5	13,2080	1,73439
20 horas ou mais	9	12,3367	2,15556

Tabela 6. Médias e desvios padrão para ápice posterior ao prumo

Grupos	Número	Média	Desvio padrão
até 30 km	9	11,0500	2,02030
Entre 31 e 42 km	7	9,8300	2,46539
43 km ou mais	8	13,3963	1,58134

terior ao prumo menor do que os sujeitos que treinam durante mais tempo. Já as pessoas com 20 horas ou mais de treinamento semanal apresentaram uma média para o ápice posterior ao prumo maior aos sujeitos que treinaram por 15 horas e menor aos que treinam por 18 horas semanais.

Comparação entre as metragens dos treinamentos

Novamente dividimos os sujeitos em 3 grupos:

a) que treinam até 30 km (9 sujeitos);

b) entre 31km e 42 km (7 sujeitos);

c) que treinam 43 km ou mais (8 sujeitos).

Utilizamos a ANOVA para comparar as médias de cada um dos grupos mencionados acima com respeito às médias de cada uma das variáveis analisadas. Os resultados mostraram valores de significância elevados acima de 0,05 (exceto a variável ápice posterior ao prumo – perfil direito), portanto podemos concluir que todos os 3 grupos não possuem diferenças estatisticamente significantes com respeito a estas variáveis. A comparação entre as médias dos grupos para a variável ápice posterior ao prumo é mostrada na Tabela 6.

Assim, podemos perceber pela Tabela 6 que os sujeitos que treinam entre 31 km e 42 km apresentaram a menor média do ápice posterior ao prumo. Já as pessoas que treinam por 43 km ou mais possuem a maior média para esta variável.

Discussão

Somos seres biologicamente diferentes, sendo assim, a padronização do que seria uma boa postura é difícil de ser estabelecida, pois existe uma dependência entre postura e individualidade determinada

por uma relação particular de suas estruturas corporais. A melhor postura que deve ser adotada por um indivíduo é aquela que preenche todas as necessidades mecânicas do seu corpo e também que possibilite o indivíduo manter uma posição ereta com o mínimo esforço muscular, permitindo opor-se contra as forças externas, que lhe dê equilíbrio na realização do movimento e que lute contra a ação da gravidade.

A postura e o equilíbrio da estrutura corporal dependem da harmonia principalmente entre os membros inferiores, cintura pélvica, coluna vertebral, membros superiores e cintura escapular. Problemas relacionados à manutenção desta harmonia podem ser considerados de ordem postural.

Em estudos realizados anteriormente a este, os métodos empregados na avaliação postural eram subjetivos pois utilizaram escassos materiais e os sentidos visuais, no qual realizaram a avaliação postural utilizando o simetrógrafo para detectar as assimetrias e os possíveis desvios posturais entre os segmentos corporais (Fernandes et al, 1996; Gonçalves et al, 1989; Kendall et al, 1995).

Este tipo de verificação depende da observação e experiência do avaliador, sendo considerada uma avaliação subjetiva e que não permite dados precisos. Houve a possibilidade neste estudo da utilização do *software* posturograma 2.8, da plataforma fisiometer, que permite uma avaliação quantitativa e objetiva das alterações posturais. Este instrumento usado neste estudo foi o mesmo utilizado na dissertação de mestrado da Professora Waleska Venturelli, no qual a reprodutibilidade das análises foi extremamente satisfatória, com os valores do coeficiente de correlação próximo a um entre todas as variáveis analisadas.

São as curvaturas fisiológicas existentes na coluna vertebral que sustentam o peso da cabeça e das demais estruturas da coluna. Essa é uma das razões pelas quais grande parte dos problemas relacionados com a postura atingem esta estrutura. Os atletas de natação apresentaram maiores incidências de problemas posturais do que os escolares. Diferenças estatisticamente significantes somente foram encontradas para as variáveis hipercifose e geno-recurvado nos sujeitos do sexo masculino (Fernandes et al, 1996).

Neste estudo, duas variáveis que apresentam valores de significância abaixo de 0,05 são: medida do ângulo de tales direito (face posterior) e a medida da distância entre o ápice posterior e acrômio (perfil direito). Desta forma, podemos concluir que somente estas duas variáveis possuem diferenças estatisticamente significantes entre o grupo controle e o grupo experimental.

Com relação ao trabalho de Gonçalves (1989), foi estatisticamente significativa a variável hipercifose, dado que se relaciona com este estudo, pois a medida da distância entre o ápice posterior e acrômio (perfil direito) também foi estatisticamente significativa, fator que indica a anteriorização dos ombros e a postura cifótica encontrada nos nadadores avaliados, justificando-se a utilização da musculatura da região dorsal, musculatura anterior dos ombros desses atletas durante a fase de propulsão das braçadas, existindo uma certa tendência de relacionar esta variável com a acentuação da cifose dorsal (Fernandes et al, 1996).

Nas análises realizadas no grupo experimental com relação ao tempo de prática e metragem semanal de treinamento todos os sujeitos não possuem diferenças estatisticamente significantes com respeito

às variáveis analisadas. Em relação à carga horária semanal de treinamento, algumas tendências foram observadas: para convexidade direita / concavidade esquerda podemos constatar que o grupo com treinamento de 18 horas semanais tende a apresentar esta característica, enquanto que os demais não. Já em relação à gibosidade à direita, verificamos que o grupo com 20 horas ou mais de treinamento apresentou maior proporção de pessoas com esta característica.

Com relação às diferenças entre as alterações posturais nos dois grupos, ao utilizar o teste qui-quadrado, verificamos que as variáveis simetria do quadril / MMII (face ventral), ângulo inferior da escápula alinhado (face posterior) e gibosidade à direita (flexão anterior) possuem valores de significância abaixo de 0,05. Isso significa que, para estas variáveis, existem diferenças estatisticamente significantes entre os grupos experimental e controle. Dos 18 sujeitos que compõem o grupo controle, observamos que 10 apresentam simetria do quadril, enquanto que dos 24 que compõem o grupo experimental, 19 apresentam assimetria do quadril. Desta forma, os sujeitos que compõem o grupo controle tenderam a apresentar simetria do quadril, enquanto que o grupo experimental apresentou um maior número de sujeitos com assimetria do quadril.

Foi verificado neste estudo uma alta proporção de escoliose tanto no grupo experimental, em que, dos 24 avaliados, 17 sujeitos apresentaram escoliose, sendo 7 com concavidade direita/convexidade esquerda, e 10 sujeitos com convexidade direita / concavidade esquerda, como no grupo controle, no qual, dos 18 avaliados, 15 sujeitos apresentaram escoliose, sendo 03 sujeitos com concavidade direita / convexidade esquerda e 12 com

convexidade direita / concavidade esquerda. Dados que vão ao encontro do estudo de Santos (2002), no qual 94,6% dos judocas avaliados apresentaram escoliose, bem como ao estudo de Moreira et al (2004), que todos os 12 jogadores de basquete avaliados apresentaram escoliose, sendo 67% com predomínio destro-convexo lombar.

Knoplich (1989) cita que a incidência de problemas posturais é muito maior no sexo feminino do que no masculino, contrapondo os resultados encontrados no trabalho de Pinto e Lopes (2001), que não ocorreram diferenças significativas entre os sexos. Neste trabalho, no que se refere à incidência das alterações posturais, podemos observar que, para as variáveis estudadas, ambos os sexos parecem ser semelhantes. Não houve concordância, portanto, com os autores que afirmaram essa correlação.

No estudo em questão, os resultados demonstraram que existiu uma correlação muito fraca e com pouca significância na maioria das variáveis analisadas, pois os valores de p foram a maioria superiores a 0,05.

Cabe ressaltar que se percebeu a existência de algumas divergências

entre os pesquisadores revisados, o que causa uma certa dificuldade quanto à definição do próprio conceito de postura e ao método mais adequado a ser utilizado na obtenção ou captação de dados sobre a avaliação postural. Os estudos relacionados à prática da natação são poucos e não possuem uma correlação entre si. Não foram encontrados artigos específicos relacionando alterações posturais com a prática da natação.

Conclusão

Foi verificado nesse estudo que os nadadores federados praticantes do nado borboleta nas provas de 100 e 200 metros, quando comparados ao grupo controle, apresentaram as seguintes alterações posturais:

Todos os sujeitos avaliados apresentaram a glabela desalinhada.

Ocorrência de escoliose e desalinhamento do ângulo inferior da escápula foi encontrado na maioria dos sujeitos avaliados.

A maioria dos nadadores apresentou gibosidade à direita, assimetria do ângulo de tales, tendência a anteriorização do dorso e postura cifótica, bem como assimetria de quadril e membros inferiores, en-

quanto no grupo controle a tendência foi gibosidade à esquerda, simetria do dorso, quadril e membros inferiores.

Na análise realizada no grupo experimental em relação ao tempo de prática verifica-se que todos os atletas não apresentaram diferenças estatisticamente significantes com respeito às variáveis analisadas.

Quando verificamos o grupo experimental em relação à carga horária semanal de treinamento, algumas tendências foram observadas: Para convexidade direita / concavidade esquerda foi constatado que o grupo com treinamento de 18 horas semanais tende a apresentar esta característica, enquanto que os demais não. Já em relação à gibosidade à direita, foi verificado que o grupo com 20 horas ou mais de treinamento apresentou maior proporção de pessoas com esta característica. Em relação à metragem semanal de treinamento, todos os atletas não possuem diferenças estatisticamente significantes com respeito às variáveis analisadas.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os sexos em relação às alterações posturais, nas variáveis analisadas.

REFERÊNCIAS

- Adams RC. Avaliação postural. 3ª ed. São Paulo: Manole;1985.
- Bankoff ADP. Análise postural: um estudo sobre assimetrias e desvios do sistema locomotor. São Paulo: CELAFISICS, 2000. p.143
- Biofotogrametria recurso diagnóstico do fisioterapeuta [editorial]. Rev Coffito 2002;17;7-11
- Bricot B. Posturologia. São Paulo: Ícone; 1999.
- Bushatsky A. Postura corporal em indivíduos com síndrome vestibular periférica: um estudo exploratório [dissertação]. São Paulo: Uniban; 2003.
- Carr G. Biomecânica dos esportes: um guia prático São Paulo: Manole; 1998.
- Castro PCG. Avaliação computadorizada por foto digital, como recurso de avaliação no RPG. Acta Fisiátrica 2003 ago;10(2):83-88.
- Corenzi T. Avaliação postural em crianças em idade escolar em uma escola de Guarulhos SP. Rev Unid 2004 jan/jun; 3(1):39-48.
- Ejnisman B, Lopes AD. Esportes aquáticos. In: Lesões nos esportes: diagnóstico-prevenção-tratamento. Rio de Janeiro: Revinter; 2003.
- Fernandes E, Mochizuki L, Amadio AC. Análise comparativa dos métodos de avaliação postural. In: II Congresso de Educação Física da Escola de Educação Física da USP; 1996. p.15-21.

- Fotogrametria software dedicado: nova ferramenta para avaliação postural [editorial]. Rev Coffito 2004;22:22-27.
- Gonçalves DV, Santos ARB, Matsudo VKR. Avaliação postural em praticantes de natação: uma análise crítica. Rev Bras Ciênc Movim 1989; 3 (2).
- Kendall PF, McCreary EK, Provance PG. Músculos: provas e funções. São Paulo: Manole; 1995.
- Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos, fundamentos e técnicas. São Paulo: Manole; 1998.
- Lacoste L, Semerjian M. Natação: a técnica – a prática – a competição. Lisboa: Estampa; 2000.
- Levin J, Fox JA. Estatística para ciências humanas. São Paulo: Pearson Brasil; 2004.
- Lima WU. Ensinando natação. São Paulo: Phorte; 1999.
- Machado DC. Natação: teoria e pratica. 2ª ed. Petrópolis: Gráfica Serrana; 1998.
- Maglischo EW. Nadando ainda mais rápido. São Paulo: Manole; 1999.
- Molinari B. Avaliação médica e física para atletas e praticantes de atividades físicas. São Paulo: Roca; 2000.
- Moreira PHC. Avaliação postural da seleção brasileira masculina de basquete. FisioBrasil 2007 maio/jun; 5:202-208.
- Oliver J, Middeleditch A. Anatomia funcional da coluna vertebral. Rio de Janeiro: Revinter; 1988.
- Santos A. Diagnóstico clínico e postural: um guia prático. São Paulo: Summus; 2001.
- Santos ACO. O exercício físico e o controle de dor na coluna. Rio de Janeiro: Medsi; 1996.
- Santos CA. Natação: ensino e aprendizagem. Rio de Janeiro: Sprint; 1996.
- Santos JB, Michels G, Moroa RP et al. Avaliação postural em atletas. Reabilitar 2002 out/dez; 4(17): 26-31.
- Sacco I, Melo MCS, Rojas GB et al. Análise biomecânica e cinesiológica de posturas mediante fotografia digital: estudo de casos. Rev Bras Ciênc Movim 2003 jun; 11(2):25-33.
- Schmidt A, Bankoff ADP. Análise postural. Rev Bras Ciênc Esporte 1999; 21(1):782-786.
- Verderi E. A importância da avaliação postural. Rev Digital 2003 Feb; 8(57). Disponível em: http://www.efdeportes.com.revista_digital.

Recebido em 22 de maio de 2007
Versão atualizada em 27 de junho de 2007
Aprovado em 28 de julho de 2007