

A importância da natação na adaptação cardiovascular: uma questão de qualidade?

The importance of swimming upon cardiovascular adaptation: an approach to quality of life?

Carlos Alexandre Felício Brito*, Roseli de Moraes** e Fernanda A. Ferreira**

* Docente do Curso de Educação Física - IMES e UNISA(LAPHENE)

**Faculdade de Educação Física, Ribeirão Pires, São Paulo

RESUMO

Este estudo teve como objetivo identificar as diferenças possíveis entre os nadadores adultos, de ambos os sexos, na adaptação cardiovascular e de alguns parâmetros cinemáticos utilizados na prática da natação sistematizada. Foi observado, após a metodologia aplicada, uma adaptação cardiovascular melhor para o sexo feminino

nos momentos de recuperação (FC1 e FC2). Este resultados sugerem que o grupo feminino mencionado estava melhor mais adaptado neste parâmetro investigado e discutido.

Palavras-chave: natação, adultos, adaptação cardiovascular

ABSTRACT

This study had the objective to identify the possible differences between female and male swimmers concerning the cardiovascular adaptation and some kinematics (biomechanics) patterns used in the practice of systematic swimming. After the application of this methodology we observed a better cardiovascular

adaptation of the females in the recuperation moments (FC1 and FC 2). These results suggest that the mentioned female group was better adapted to the studied and discussed pattern

Keywords: swimming, adults, cardiovascular adaptation

INTRODUÇÃO

A "qualidade de vida" é hoje em dia um dos temas mais comentados, quer seja pelo meio acadêmico ou pelas pessoas que compreendem que a atividade física pode beneficiar ou promover a saúde.

Mas, para entendermos esta relação (qualidade de vida x atividade física) devemos, inicialmente, definir e esclarecer o verdadeiro significado do que seja para nós o fenômeno esportivo no início deste milênio. E neste sentido, a atividade física se difere do exercício e do esporte. Portanto, segundo Matsudo in: Moreira e Simões (2000) ⁽⁴⁾ a "atividade física é qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resultam em gasto energético; exercício é uma subcategoria da atividade física planejada, estruturada e repetitiva, que resulta na melhora ou na manutenção de uma ou mais variáveis da aptidão física; e esporte é uma atividade que envolve competição e o seguimento de determinadas regras" (p.63).

Se observarmos o que foi exposto pela definição sobre atividade física, iremos notar que: há diferenças significativas quanto à prática do movimento humano e que isto poderia mudar completamente os objetivos daquelas pessoas que se envolvem em programas estabelecidos que são oferecidos em nossa sociedade.

Devemos justificar que a qualidade de vida, nem sempre, segundo algumas instituições, consideram que para promover a saúde não haveria a necessidade de horas e horas de exercícios intensos (Organização Mundial da Saúde - OMS; Colégio Americano de Medicina Esportiva - ACSM; Federação Internacional de Medicina Esportiva - FIME; Conselho Internacional de Ciências do Esporte e Educação Física - ICSSPE; dentre outros).

Na semana que se iniciou, no Instituto Municipal de Ensino Superior (IMES) - Centro Universitário de São Caetano do Sul, nos dias 9 a 13 de Setembro de 2002, nos esforçamos para discutir a respeito da prática da atividade física e sua possível contribuição às doenças crônicas degenerativas. Neste momento, em especial, tentarei abordar a importância do exercício na adaptação cardiovascular para ambos os sexos, em adultos praticantes da modalidade natação, em uma academia da região do Grande ABC e espero, desta forma, contribuir para o campo do conhecimento nas Ciências

do Esporte, enfatizando o significado e a importância de nos mantermos ativos.

Portanto, este estudo teve como objetivo identificar as possíveis diferenças entre os nadadores adultos, de ambos os sexos, na adaptação cardiovascular e de alguns parâmetros cinemáticos utilizados na prática da natação sistematizada.

MATERIAL E MÉTODO

Seleção dos sujeitos

Inicialmente devemos agradecer a academia de ginástica e natação, localizada em São Bernardo do Campo na grande São Paulo, denominada "Tem Esporte". O professor Carlos Galvani foi quem, gentilmente, nos ajudou a realizar a coleta das informações necessárias para que este estudo pudesse ser realizado.

As características antropométricas estão descritas na tabela 1. Os valores estão expressos em valores absolutos pela análise descritiva (média aritmética e o desvio padrão).

Tabela 1. Idade (anos), peso (kg) e estatura (cm) do grupo de nadadores de ambos os sexos, sendo expresso em média aritmética e desvio padrão

Grupo	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)
Feminino (n=4)	24,5 ± 6,02	63 ± 11,5	163,25 ± 9,42
Masculino (n=6)	29 ± 4,93	66,16 ± 11,56	172,2 ± 6,49

* $p \leq 0,05$ entre os sexos feminino em relação ao masculino. Os nadadores participaram de 3 (três) sessões semanais com duração de 90 (noventa) minutos em cada uma delas.

Método

Para determinação da velocidade submáxima foi utilizado a velocidade encontrada no teste de 10 (dez) minutos (T-10, Brito, 1998) ⁽¹⁾ - controle este realizado pelo professor, portanto esta velocidade já foi estabelecida anteriormente no momento da pesquisa.

Os valores encontrados após o teste de 200 metros para determinação da velocidade submáxima estão descritos na tabela 2. Pode-se observar que foram mensuradas duas velocidades que representam a primeira parte do trecho da piscina nos 75 metros e aos 150 metros finais, respectivamente.

Tabela 2. Velocidade submáxima (m/s), Frequência de braçadas (br.s⁻¹) e Amplitude de braçadas (m.br⁻¹) dos nadadores de ambos os sexos, sendo expresso pela média aritmética e desvio padrão

Grupo	Velocidade (m/s)	Frequência (br.s ⁻¹)	Amplitude (m.br ⁻¹)	Velocidade (m/s)	Frequência (br.s ⁻¹)	Amplitude (m.br ⁻¹)
Feminino	0,96 ± 0,17	1,12 ± 0,41	0,9 ± 0,18	0,92 ± 0,17	1,12 ± 0,38	0,86 ± 0,17
Masculino	0,86 ± 0,09	0,9 ± 0,13	0,83 ± 0,11	0,86 ± 0,07	0,9 ± 0,14	0,91 ± 0,14

* $p \leq 0,05$ entre os sexos feminino em relação ao masculino.

Na tabela 3, está descrito o comportamento quanto à adaptação do sistema cardiovascular durante o teste submáximo sendo realizado com auxílio do freqüencímetro, da marca Polar. Os valores foram coletados antes do início do exercício, ao final e em dois momentos após esforço, sendo todos realizados na posição sentada.

após 1 minuto de esforço (FC1) e, finalmente, a Freqüência Cardíaca após 2 minutos (FC2).

Podemos observar que houve uma tendência em todos os momentos descritos anteriormente que o sexo feminino foi inferior cerca de 7,5%, 10,7%, 16,2% e 15,7%, respectivamente, quando comparamos os sexos feminino em relação ao masculino, porém só foram

Tabela 3. Freqüência cardíaca inicial (FC₀), final (FC_F), após um minuto (FC_{1MIN}) e após dois minutos (FC_{2MIN}) do esforço submáximo em ambos os sexos, expresso pela média aritmética e desvio padrão

Grupo	FC ₀	FC _F	FC _{1MIN}	FC _{2MIN}
Feminino	75 ± 8,7	136,2 ± 14,9	102,2 ± 9,9	92,5 ± 14,1
Masculino	80,6 ± 16,5	150,8 ± 17,7	118,8 ± 12,6*	107,1 ± 7*

* p ≤ 0,05 entre os sexos feminino em relação ao masculino

Análise dos resultados

Os resultados foram analisados pela estatística descritiva (média aritmética e desvio padrão), *t-Students* para amostras não pareadas e utilizou-se do programa GraphPad InStat Tm V2 de 1990-1993 para verificação das possíveis diferenças. Adotou-se como probabilidade o valor de p=0,05 ou de 5% como valor de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora a literatura especializada (Maglischo, 1999)⁽³⁾ comente que há diferenças significativas nas implicações fisiológicas para o trabalho no exercício físico aeróbico, entre nadadores, de ambos os sexos, as mulheres podem trabalhar dentro das mesmas metragens semanais durante todo o decorrer de suas vidas. Porém, quando comparadas aos homens, há mudanças que devemos acompanhar durante o processo do envelhecimento e, portanto, poderiam implicar numa menor adaptação deste sistema.

Maglischo (1999)⁽³⁾ comenta que a capacidade aeróbica é acompanhada de algumas alterações no consumo de oxigênio, no limiar anaeróbico, glicogênio muscular e no metabolismo das gorduras. Isto fica evidente principalmente a partir dos 30 anos de idade em ambos os sexos, fundamentalmente em pessoas que não praticam exercício físico. Podemos citar, como exemplo, a redução da freqüência cardíaca de 10 batimentos por minuto em média, a cada 10 anos, a partir dos 40 anos de idade. Esta adaptação é considerada natural pelos especialistas, porém a atividade física pode promover algumas alterações que possam favorecer no processo da longevidade; mas não de evitá-las.

Em nosso estudo, tivemos como objetivo principal acompanhar as adaptações cardiovasculares após a realização do teste submáximo em nadadores de ambos os sexos. Inicialmente, podemos observar na tabela 3, o comportamento da Freqüência Cardíaca Inicial (FCI), Freqüência Cardíaca Final (FCF), Freqüência Cardíaca

encontradas diferenças significativas nos momentos após o esforço em FC1 e FC2 (p=0,0585, t = 2,205). Os valores encontrados foram os mesmos no *t-Students* para amostras não pareadas.

Uma possível explicação para este comportamento pode ser pelas diferenças encontradas na densidade corporal que, segundo Onodera et alli (1999), ao analisarem o custo de energia despendido durante a natação, puderam observar uma redução no consumo máximo de oxigênio e na redução da freqüência cardíaca quando há uma melhor flutuação por parte dos nadadores. Em nosso caso, especificamente, não realizamos o cálculo da densidade corporal, porém podemos observar na tabela 1 que há diferenças no peso corporal (5%, Não Significativo - N.S.) e na estatura (5,5%, N.S.) que poderia inferir numa possível vantagem do sexo feminino no que diz respeito à adaptação corporal para a flutuação.

A resposta cardiovascular, durante o exercício moderado na água, pode ser acompanhada durante o processo de recuperação - em nosso caso, nos momentos FC1 e FC2. Para tanto, mencionaremos a pesquisa realizada por Matsui et alli, (1999)⁽⁵⁾, que tiveram como objetivo investigar a adaptação cardiovascular e as possíveis relações existentes entre FC, Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Pressão Arterial Diastólica (PAD), a Ativação do Sistema Nervoso Simpático (ASNS) e Ativação do Sistema Nervoso Parasimpático (ASNP) durante o exercício físico na água e fora dela, e no período de intervalo - recuperação, em 7 nadadores treinados, com idades de 22 anos, do sexo masculino.

Estes pesquisadores concluíram que a pressão arterial e a freqüência cardíaca na água é favorecida pelo retorno venoso, sendo induzida pela pressão hidrostática e não pelas mudanças ocorridas pela ASNS e ASNP.

Um outro fato interessante diz respeito à adaptação do exercício realizado em hipóxia. Esta situação de extrema falta ou de uma menor quantidade de oxigênio

para um determinado esforço é utilizada na natação como uma estratégia para aumentar a capacidade do trabalho aeróbico, muito embora seja desnecessário realizarmos este tipo de trabalho para pessoas que freqüentam uma academia ou em outro lugar para a prática desta modalidade.

Também, gostaríamos de mencionar uma pesquisa feita por Volkov e Smirnov (1999) ⁽⁷⁾, que tiveram como objetivo verificar e analisar o efeito da aplicação combinada de 4 tipos de intervalos exercícios na bicicleta em nadadores de alta habilidade. Os pesquisadores puderam observar, em condições laboratoriais, após 4 semanas de trabalho, que os índices desta capacidade aumentaram significativamente e que, portanto, poderiam implicar numa melhora da capacidade aeróbica dos nadadores.

Foi possível verificar também que, em todos os momentos, as mulheres nadaram em velocidade superior quando comparados aos homens (tabela 2). Podemos observar que no primeiro trecho dos 75 dos 200 metros do teste submáximo, o grupo feminino nadou a uma velocidade de cerca de 10,4% (N.S.) superior ao sexo masculino e esta foi mantida até o final do teste (nos 150 metros, 6,5%, N.S.). Este fato contradiz a literatura devido às evidências apontarem para um valor na mesma taxa submáxima em ambos os sexos, superior para os homens. Isto poderia ser explicado, segundo Maglischo (1999), devido às mulheres terem 50% menos de força absoluta nos membros superiores, quando comparadas aos homens, entretanto a força relativa é semelhante para ambos os sexos. O mesmo pesquisador considera que a força dos membros superiores, na natação, é cerca de 60-70% responsável pela ação propulsora (movimento) dependendo do nado a ser analisado.

A força específica do nado pode ser observada na tabela 2, pelo indicador denominado Amplitude de Movimento ($Am = m.br^{-1}$). A Amplitude de Movimento pode ser definida como sendo a força horizontal exercida pelo nadador numa determinada distância expressa em

metros. Esta força é a capacidade de locomover-se no plano horizontal, ou seja, quanto maior, melhor será a capacidade do nadador de se sustentar na água (força chamada de *Lift*, GRIMSTON e HAY, 1986) ⁽⁸⁾.

Portanto, pode-se observar que nos trechos avaliados de 75 metros, o sexo feminino foi superior em 7,7% (N.S.) e nos 150 metros houve uma redução de cerca de -5,8% (N.S.) quando comparado ao sexo masculino, no teste de 200 metros.

Esta redução pôde ser observada neste caso mais por falta de um instrumento preciso, utilizado em nossa proposta de investigação, do que um ajuste no movimento durante o teste. Justificamos, portanto, este fato quando acompanhamos o ritmo dos nadadores sendo observados pelo indicador da Frequência de Movimento ($Fr = br.s^{-1}$). A Fr em todos os momentos, 75 e 150 metros, foi superior em cerca de 19,6% (N.S.) quando comparado ao sexo feminino em relação ao masculino; muito embora alguns estudos indiquem que a Fr é maior no sexo masculino e para tanto, Keskinen e Komi (1993) ⁽²⁾ ao examinarem as diferenças entre as características de nado nas suas diferentes fases, observaram algumas relações que poderiam mudar quando relacionadas à intensidade do exercício. Os pesquisadores tiveram como procedimento metodológico a mensuração em duas distâncias: 400 metros e 100 metros nado livre. Foram coletadas a V, Fr e a Am. Dentro dos limites deste experimento, os autores concluíram que os nadadores, em diferentes velocidades, conseguiam nadar com maior Am. Um fato interessante é que a Fr seria determinada, primariamente, pela manutenção da ativação neural.

Embora os resultados possam fazer parte de uma minoria da população, ou seja, nadadores que tem o privilégio de poderem estar praticando a natação num ambiente como o que foi exposto anteriormente na metodologia, acreditamos que estes resultados possam colaborar para futuras investigações na adaptação cardiovascular.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brito CAF. O aumento de 5% da potência aeróbica induz a um aumento de 3% na velocidade máxima de nadadores de 11 à 13 anos de idade (Resumo). In: **Simpósio Metropolitano da Atividade Física**; 1998 Mai 29-31; São Paulo (SP): FMU; 1998.p.125.
2. Keskinen KL, Komi PV. Stroking characteristics of front crawl swimming during exercises. **Journal of Applied Biomechanics** 1993;9:219-26.
3. Maglischo EW. **Nadando ainda mais rápido**. São Paulo: Manole; 1999.
4. Matsudo VKR. Sedentarismo, vida ativa e qualidade de vida. In: Moreira WW, Simões R. **Fenômeno esportivo e o terceiro milênio**. Piracicaba (SP): UNIMEP; 2000.p.63-71.
5. Matsui T, Miyachi M, Saito T, Nakara H, Koeda M, Hayashi N, Onodera S. Cardiovascular responses during moderate water exercise and following recovery. In: **Biomechanics and Medicine in swimming VIII**. Department of Biology of Physical Activity, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland; 1999.p.345-50.
6. Onodera S, Miyachi M, Yano H, Yano L, Hoshijima Y, Harada T. Effect of buoyancy and body density on energy cost during swimming. In: **Biomechanics and Medicine in Swimming VIII**. Department of Biology of Physical Activity, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland; 1999.p.355-8.
7. Volkov N, Smirnov V. Intermitent hypoxia and interval hypoxic training in swimming. In: **Biomechanics and Medicine in Swimming VIII**. Department of Biology of Physical Activity, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland; 1999.p.369-74.
8. Grimston SK, Hay JG. Relationships among anthropometric and stroking characteristics of college swimmers. **Medicine and Science in Sports and Exercise** 1986;18(1):60-8.