

Alinhamento postural e saúde musculoesquelética de praticantes adultos de natação

Postural alignment and musculoskeletal health of swimming adults

HAUTH J, REUTER CP, SCHNEIDERS LB, SEHN AP, DE OLIVEIRA CF, RENNERT JDP. Alinhamento postural e saúde musculoesquelética de praticantes adultos de natação. *R. bras. Ci. e Mov* 2020;28(2):172-182.

RESUMO: O presente estudo tem como objetivo avaliar o alinhamento postural e a saúde musculoesquelética de praticantes adultos de natação de Uruguaiana-RS. Trata-se de um estudo transversal, descritivo diagnóstico, quantitativo. Foram incluídos 30 praticantes de natação e coletados dados de: massa corporal e estatura para cálculo do IMC (Índice de Massa Corporal), força/resistência abdominal, mobilidade/flexibilidade lombar, fotogrametria para obter ângulos sagitais da coluna vertebral (torácico e lombar) e possíveis fatores associados, com um questionário. Na análise univariada analisou-se as médias, o desvio padrão, as frequências absolutas e relativas em cada uma das variáveis estudadas, seguidas pelo cálculo do intervalo de confiança de 95% (IC95%). Para a análise bivariada, foi utilizado o teste Qui-Quadrado, no qual cada variável independente foi associada às variáveis dependentes dicotomizadas (“desvio lombar” e “desvio torácico”), sendo considerada significância de 0,05. A maioria dos avaliados apresentou excesso de peso (70%) e dor nas costas (83,3%), desvios nos ângulos lombar (60%) e torácico (66,7%). Verificou-se valores aumentados em 33,3% na lordose lombar e em 63,3% na cifose torácica nesta amostra. Houve associação significativa com os desvios no ângulo lombar apenas com IMC ($p=0,034$), prática em outra atividade física ($p=0,049$) e flexibilidade ($p=0,047$). Apenas o tempo diário na postura em pé apresentou associação significativa com a frequência de desvio sagital torácico ($p=0,049$). Os praticantes de natação, em sua maioria, relataram sentir dor nas costas, mas não houve associação significativa com o alinhamento sagital dos avaliados. A hiper cifose torácica, encontrada em mais da metade desta amostra, foi a alteração sagital mais comum nesta pesquisa e teve associação significativa com o tempo que os indivíduos passam em pé no seu dia-a-dia.

Palavras-Chave: Postura; Flexibilidade; Força Muscular; Natação.

ABSTRACT: The aim of this study is to evaluate postural alignment and musculoskeletal health of adults who practice swimming in Uruguaiana-RS. It is a quantitative and descriptive diagnostic study. We included 30 participants and collected data about: body mass and height to calculate BMI (Body Mass Index), abdominal strength/endurance, lumbar mobility/flexibility, photogrammetry to acquire the sagittal angles of the spine (thoracic and lumbar) and questionnaire to identify possible associated factors. In univariate analyses were analyzed mean and standard deviations as absolute and relative frequencies (ratios) for each variable, preceded by the calculus of 95% confidence interval (95% CI). For a bivariate analysis, used the Chi-Square Test, and it was possible to use a parameter of significance of 0,05. The majority of the subjects presented overweight (70%) and back pain (83.3%), as well as deviations in lumbar (60%) and thoracic angles (66.7%). It was possible to verify increased values in 33.3% on lumbar lordosis and 63.3% in thoracic kyphosis in this sample. There was only significant association with the deviations in the lumbar angle only the BMI ($p = 0.034$), the practice in other physical activity ($p = 0.049$) and flexibility ($p = 0.047$). Considering the thoracic angle, only the daily time in standing posture presented a significant association with the frequencies of sagittal deviation ($p = 0.049$). Most swimmers reported feeling back pain, but there was no significant association with sagittal alignment. Thoracic kyphosis was present in more than half of this sample and was the most common sagittal alteration in this study, having a significant association with the time individuals spend in standing posture daily.

Keywords: Posture; Flexibility; Muscle Strength; Swimming.

Nathalie Y. P. C. Ribas¹
Simone Lara¹
Susane Graup¹

¹ Universidade Federal do Pampa

Recebido: 25/06/2019
Aceito: 20/05/2020

Introdução

As doenças musculoesqueléticas são as mais frequentes causas de problemas crônicos no mundo e o número de pessoas que sofrem delas aumentou em 25% na década passada¹ e, estima-se que este número aumente ainda mais com o envelhecimento da população global, colocando enormes encargos sobre as sociedades e sistemas de saúde². No Brasil, as doenças musculoesqueléticas representam a segunda maior causa de aposentadoria por acidente de trabalho para os homens e, para as mulheres, esta é a maior causa dos afastamentos do trabalho³.

Estas alterações musculoesqueléticas podem ser de ordem genética, psicossocial, de estilo de vida e da interação com o ambiente⁴, podendo provocar desequilíbrio no alinhamento postural do corpo humano. De acordo com Kendall et al.⁵, a postura corporal é composta das posições de todas as articulações do corpo em um dado momento, sendo que diversos fatores parecem interferir no alinhamento postural do adulto, como a obesidade, a posição inadequada no trabalho, o sedentarismo, entre outros, como sexo, idade, predisposição hereditária e alterações estruturais da coluna⁶.

Ainda, para Bankoff et al.⁷ a manutenção da postura corporal está relacionada com o tônus muscular. Candotti, Noll e Cruz⁸ afirmam que o equilíbrio muscular entre flexibilidade e força previne alterações posturais, pois estas dependem do fortalecimento/resistência da musculatura abdominal, músculo fliopsoas sem encurtamento, musculatura lombar forte e alongada, bem como isquiotibiais sem encurtamento, o que só se consegue manter tendo conhecimento e domínio corporal associado a estímulos sensoriais e físicos adequados. Neste contexto, a manutenção de um estilo de vida ativo representa uma das recomendações para evitar esse tipo de desordens, visto que o risco do desenvolvimento de incapacidades funcionais pode ser diminuído por meio do comprometimento com a atividade física habitual⁹.

Dentre os diferentes tipos de atividade física é possível destacar a natação, considerada um dos esportes mais apropriados tanto para indivíduos em geral como para quem possui algum tipo de deficiência ou limitação física¹⁰, haja vista os benefícios e facilidades proporcionados pelos movimentos executados com o corpo imerso na água¹¹. O exercício aquático possibilita o fortalecimento da musculatura do tronco por meio do trabalho simétrico da movimentação alternada de membros e a tração sobre a musculatura paravertebral¹², podendo repercutir sobre a postura corporal¹³, fortalecendo a musculatura e reduzindo o risco de complicações¹⁴.

Sabe-se que a prática de atividade física regular, em geral, tem um papel importante na prevenção de desequilíbrios posturais e problemas crônicos de coluna, através da manutenção e melhora das condições musculoesqueléticas, mesmo assim, estudos que realmente comprovem essa eficácia são escassos na literatura, principalmente, considerando a natação e seus efeitos em adultos. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar o alinhamento postural e a saúde musculoesquelética de praticantes adultos de natação de Uruguaiana-RS.

Materiais e Métodos

Trata-se de uma pesquisa aplicada, caracterizada como descritiva diagnóstica que foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição dos pesquisadores sob o número 2.371.455.

A população do estudo foi composta por praticantes adultos de natação que possuíam orientação de professores de Educação Física durante suas práticas na cidade de Uruguaiana-RS. Neste sentido, existem dois locais de prática de natação: um clube e uma academia de ginástica neste local, totalizando, 40 alunos de acordo com as informações destas instituições.

A amostra foi composta por todos aqueles que aceitaram participar voluntariamente do estudo e atenderam aos critérios de inclusão do estudo, que foram: a) assinar termo de consentimento livre e esclarecido; b) ter domínio de, ao menos, um estilo de nado completo (crawl, costas, peito e/ou borboleta); c) estar praticando natação há pelo menos um mês e; d) estar na faixa etária de 20 a 59 anos. Foram excluídos do estudo aqueles participantes que apresentaram diagnóstico médico de qualquer patologia de ordem ortopédica / traumatológica e/ou neurológica, que impossibilitasse a realização de qualquer um dos procedimentos necessários para atingir os objetivos do estudo, bem como, os que não realizaram algum dos testes necessários para as análises.

Para a caracterização da amostra foi realizada uma avaliação antropométrica, na qual foram avaliadas as medidas de massa corporal por meio uma balança digital da marca Techline® com precisão de 100 g e de estatura por uma trena da marca Western®, de 5 metros, fixada na parede. Com base nestes dados, foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) a partir da divisão da massa corporal (Kg) pela estatura (m) ao quadrado (Kg/m²), no qual o IMC inferior a 18 Kg/m² determinou “baixo peso”, valor entre 18 e 24,9 Kg/m² “normalidade”, valor igual ou superior a 25 Kg/m² foi considerado “sobrepeso” e IMC igual ou superior a 30 Kg/m² “obesidade”¹⁵.

Para analisar a força/resistência muscular abdominal optou-se pelo Teste de abdominais de 1 minuto, no qual o avaliado deve deitar-se em decúbito dorsal no chão, deixando seus joelhos flexionados e os pés em contato com o solo, abertos do mesmo tamanho da largura dos ombros, sendo segurados pelo avaliador. Suas mãos devem estar com os dedos entrelaçados e posicionados atrás da nuca. Na sequência, cronometrou-se um minuto para que o avaliado realizasse o número máximo de repetições que conseguisse durante esse intervalo de tempo. O abdominal apenas foi computado quando realizado de maneira completa, ou seja, até os cotovelos encostarem-se às coxas. Este teste foi classificado de

acordo com os pontos de corte sugeridos para cada faixa etária, propostas pelos autores Pollock e Wilmore¹⁶.

Para determinar a flexibilidade/mobilidade lombar foi adotado o Teste de Schöber¹⁷. Para sua realização, os indivíduos devem estar em posição ortostática e com os pés juntos. Identificou-se primeiro, através do método de palpação¹⁸, as duas espinhas ilíacas-pósterio superiores e, após sua identificação, foi traçada uma linha para conectá-las entre si, com lápis dermatográfico preto da marca Mitsubishi®. Depois, posicionou-se nesta linha a ponta de uma trena antropométrica da marca Cescorf® para contar dez centímetros (10 cm) acima da linha já traçada. Então, os indivíduos foram orientados a fazer uma flexão anterior do tronco e, após o movimento, mediu-se com a trena a diferença na distância entre as duas linhas traçadas. Considera-se que em indivíduos sem alterações de mobilidade lombar, a distância entre os pontos deverá aumentar, no mínimo, cinco centímetros (5 cm).

O alinhamento postural sagital da coluna torácica e lombar foi avaliado pelo protocolo apresentado por Christie, Kumar e Warren¹⁹, no qual os ângulos da cifose torácica e da lordose lombar são quantificados com os indivíduos em posição ortostática, no plano sagital direito. Para tal, foram identificados os processos espinhosos das vértebras C7 (7ª vértebra cervical), T12 (12ª vértebra torácica) e L5 (5ª vértebra lombar), por meio do método de palpação, segundo as referências corporais e orientações de Junqueira¹⁸ e, posteriormente, posicionando nestes pontos hastes de peso desprezível. Sendo assim, o ângulo das curvaturas sagitais foi obtido da seguinte maneira: a cifose torácica foi quantificada através do prolongamento das hastes posicionadas em C7 e T12; já a lordose lombar, através dos prolongamentos das hastes posicionadas em T12 e L5.

Para esta análise foram utilizadas imagens obtidas por uma câmera fotográfica de 16 megapixels de resolução, posicionada em um suporte a 1,20 metros do solo e a 3 metros de distância do avaliado. Para a calibração da imagem, foi feita uma linha vertical medindo um metro (100 cm), na parede do local.

Depois de capturadas, as imagens foram devidamente tratadas e os ângulos lombar e torácico foram quantificados no Software de Avaliação Postural - SAPo®²⁰. Foram considerados como normais os valores entre 30-45° para a lordose lombar e 20-40° para a cifose torácica. Os valores maiores foram considerados como hiperlordose lombar e hipercifose torácica, enquanto que os menores foram considerados como retificação lombar e retificação torácica, respectivamente.

Ainda, os avaliados responderam a um questionário construído especificamente para o estudo, composto de questões abertas e fechadas sobre os seguintes dados: idade, sexo, tempo de prática de natação, se pratica alguma(s) outra(s) atividade(s) física(s), tempo que passa sentado (a) e em pé diariamente, tempo de sono, histórico de lesões osteomusculares e presença e frequência com que sentem dores nas costas.

Para efeito de estudo, considerou-se “lesão osteomuscular” como qualquer dor ou agravo que causou limitação ou impossibilitou o(a) praticante de participar de seus treinos em seu intervalo de prática de natação. A terminologia “dor nas costas” foi utilizada para designar queixas de desconforto ou dor crônica na região da coluna vertebral²¹. Sendo assim, consideramos que a dor difere da lesão, se não se apresentar de maneira a incapacitar o indivíduo de realizar suas tarefas da vida normal e sua prática esportiva habitual. Ainda, considerando esta diferenciação, o avaliado poderia acenar positivamente para apenas uma das perguntas, da mesma forma que para ambas as condições.

Cabe destacar que todas as avaliações foram realizadas por um único pesquisador, previamente treinado, antes das aulas de natação e de forma individual, com os indivíduos em trajes de banho, nas dependências da academia/clube. Vale ressaltar que não foi realizada nenhuma intervenção e nenhuma mudança no horário do treino diário de natação dos participantes.

Para análise dos dados foram utilizados métodos univariados e bivariados. Na análise univariada foram avaliadas as médias, o desvio padrão, as frequências absolutas e relativas (proporções) em cada uma das variáveis estudadas, seguidas pelo cálculo do intervalo de confiança de 95% (IC95%). Para a divisão das variáveis em categorias, foi utilizado o ponto médio da amplitude dos dados. Para a análise bivariada, foi utilizado o teste Qui-Quadrado, no qual cada variável independente foi associada às variáveis dependentes dicotomizadas (“desvio lombar” e “desvio torácico”), sendo considerado um nível de significância de 0,05.

Resultados

Foram avaliados 30 indivíduos adultos com média de idade de 31,2 ($\pm 11,4$) anos, sendo 53,3% do sexo feminino. Os dados descritivos estão presentes na tabela 1.

Tabela 1. Valores descritivos das variáveis do estudo, Uruguaiana, 2018.

VARIÁVEIS	Média	Desvio padrão
Idade (anos)	31,2	11,4
Massa corporal (kg)	77,7	20,1
Estatura (metros)	1,68	0,11
Índice de Massa Corporal (kg/m ²)	27,2	5,3

Tempo de prática de natação (meses)	10,1	18,7
Tempo diário na postura em pé (horas)	5,9	3,8
Tempo diário na postura sentada (horas)	6,0	2,8
Tempo diário de sono (horas)	6,9	1,3
Resistência abdominal (repetições)	31,0	12,5
Flexibilidade (centímetros)	5,6	2,0
Ângulo Lombar (graus)	37,9	13,8
Ângulo torácico (graus)	45,1	13,8

Na Tabela 2 está apresentada a distribuição de frequência das variáveis, sendo possível identificar que a maioria dos avaliados apresentou ocorrência de lesões osteomusculares (53,3%), dor nas costas (83,3%) e desvios posturais no ângulo lombar (60%) e torácico (66,7%).

Tabela 2. Distribuição de frequência das variáveis dos praticantes adultos de natação, Uruguaiana, 2018.

VARIÁVEIS	n	% (IC95%)
Sexo		
Masculino	14	46,7 (20,6-72,8)
Feminino	16	53,3 (28,8-77,8)
Faixa Etária		
Até 40 anos	23	76,7 (59,4-94,0)
Acima de 40 anos	7	23,3 (0,0-54,6)
IMC		
Normal	9	30,0 (0,0-59,9)
Excesso de peso	21	70,0 (50,4-89,6)
Tempo de prática da natação		
Até 6 meses	23	76,7 (59,4-94,0)
Mais de 6 meses	7	23,3 (0,0-54,6)
Prática outra atividade		
Sim	16	53,3 (28,8-77,8)
Não	14	46,7 (20,6-72,8)
Tempo diário na postura em pé		
Até 7 horas	21	70,0 (50,4-89,6)
Mais de 7 horas	9	30,0 (0,0-59,9)
Tempo diário na postura sentada		
Até 7 horas	22	73,3 (54,8-91,8)
Mais de 7 horas	8	26,7 (0,0-57,4)
Tempo diário de sono		
Até seis horas	11	36,7 (8,2-65,1)
Mais de seis horas	19	63,3 (41,6-85,0)
Resistência abdominal		

Déficit	9	30,0 (0,0-59,9)
Normal	21	70,0 (50,4-89,6)
Flexibilidade		
Déficit	11	36,7 (8,2-65,1)
Normal	19	63,3 (41,6-85,0)
Lesão		
Sim	16	53,3 (28,8-77,8)
Não	14	46,7 (20,6-72,8)
Dor nas costas		
Sim	25	83,3 (68,9-97,9)
Não	5	16,7 (0,0-49,4)
Ângulo lombar		
Desvio	18	60,0 (29,6-90,4)
Normal	12	40,0 (12,3-67,7)
Ângulo torácico		
Desvio	20	66,7 (46,0-87,4)
Normal	10	33,3 (4,1-62,5)

n= amostra; IC= intervalo de confiança

Percebeu-se que grande parte dos sujeitos apresentou desvios (mobilidade diminuída e aumentada) na coluna lombar (60%), bem como na coluna torácica (66,7%) (figura 1).

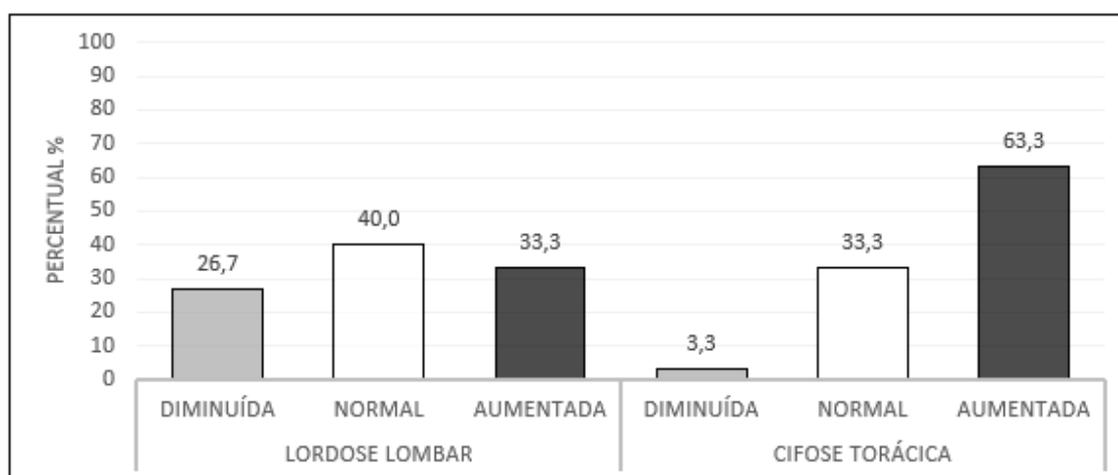


Figura 1. Distribuição de frequência da classificação dos desvios nas curvas lombar e torácica dos praticantes adultos de natação, Uruguaiana, 2018.

Os resultados do teste de Qui-quadrado (Tabela 3) indicaram que apenas o IMC, a prática em outra atividade física e a flexibilidade apresentaram associação significativa com os desvios no ângulo lombar ($p < 0,05$). Considerando o ângulo do tórax, apenas o tempo diário na postura em pé apresentou associação significativa com as frequências de desvio sagital nesta região ($p = 0,049$).

Tabela 3. Resultados da análise de Qui-Quadrado entre a ocorrência de desvio postural (sim – não) e as variáveis categóricas estudadas em praticantes adultos de natação, Uruguaiana-RS, 2018.

Variáveis		Desvio Lombar		Desvio Torácico	
		Sim (%)	<i>p</i>	Sim (%)	<i>p</i>
Sexo	Masculino	64,3	0,654	64,3	0,796
	Feminino	56,2		68,8	
Faixa etária	Até 40 anos	60,9	0,860	60,9	0,222
	Acima de 40 anos	57,1		85,7	
IMC	Normal	88,9	0,034*	55,6	0,398
	Excesso de peso	47,6		71,4	
Tempo de prática de natação	Até 6 meses	65,2	0,290	65,2	0,760
	Mais de 6 meses	42,9		71,4	
Prática de outra atividade física	Sim	75,0	0,049*	64,3	0,796
	Não	42,9		68,8	
Tempo diário na postura em pé	Até 7 horas	57,1	0,626	57,1	0,049*
	Mais de 7 horas	66,7		88,9	
Tempo diário na postura sentada	Até 7 hora	59,1	0,866	68,2	0,770
	Mais de 7 horas	62,5		62,5	
Tempo diário de sono	Até 6 horas	54,5	0,643	63,6	0,709
	Mais de 6 horas	63,2		68,4	
Resistência abdominal	Normal	66,7	0,626	71,4	0,398
	Déficit	57,1		55,6	
Flexibilidade	Normal	81,8	0,047*	54,5	0,284
	Déficit	47,4		73,7	
Lesão	Sim	56,2	0,654	75,0	0,301
	Não	64,3		57,1	
Dor nas costas	Sim	64,0	0,317	68,0	0,729
	Não	40,0		60,0	

* valores significativos

Discussão

No presente estudo, foi realizada uma análise do alinhamento postural e da saúde músculoesquelética em uma amostra de adultos, praticantes de natação. Em relação aos desvios posturais encontrados, percebemos que 60% dos praticantes apresentaram desvio no ângulo sagital da coluna lombar, e 66,7% tinham alteração no ângulo da coluna torácica.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)²², no Brasil, entre os problemas de coluna, os que afetam a lombar são os mais comuns. Sabe-se que a lordose lombar é de extrema importância na manutenção do

equilíbrio sagital da coluna vertebral, sendo que, em posição estática, o equilíbrio entre os flexores e extensores do tronco influencie nessa curvatura mais do que a força desses grupos musculares²³. Desta forma, um desequilíbrio na força muscular abdominal tem sido apontado como um fator que pode influenciar significativamente na curva lordótica da coluna lombar e pode ser um risco para potencial lombalgia²⁴. Sendo assim, os desvios posturais da coluna vertebral levam o corpo a buscar compensações inconscientes para manter o equilíbrio corporal ao longo do tempo, o que provoca o surgimento das alterações morfológicas e fisiológicas do sistema locomotor²⁵.

Além das afecções sobre a coluna lombar, alterações na coluna torácica também são frequentes, como reportam Reis *et al.*²⁶ e Briggs *et al.*²⁷. Esses autores descrevem que o aumento dessa curvatura está associado com as altas cargas, às quais os diversos segmentos da coluna vertebral são submetidos e à força da musculatura do tronco. Outros estudos avaliaram os ângulos da coluna no plano sagital de praticantes de outras modalidades. Na pesquisa realizada com atletas de Muay Thai em Erechim/RS, 88,9% da amostra estudada apresentou cifose torácica aumentada²⁸, corroborando com os achados deste estudo. Dezan, Sarrafi e Rodacki²⁹, investigando as alterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica, também encontraram valores angulares superiores aos da normalidade referida para a cifose (20°-40°). Já na pesquisa de Baroni *et al.*³⁰, onde foram avaliados praticantes de academia, houve presença de alteração no ângulo cifótico em 55,2% da amostra e, entre estes, 38,2% apresentaram hiper cifose torácica.

Em relação ao perfil de saúde musculoesquelética dos sujeitos avaliados no presente estudo, a maioria apresentou algum tipo de lesão osteomuscular (53,3%) e dores nas costas (83,3%). Na vida adulta, de acordo com Kendall *et al.*⁵, os novos padrões culturais e exigências da civilização moderna trazem estresses às estruturas básicas do corpo humano ao imporem atividades cada vez mais especializadas. De acordo com dados pesquisados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)²², grande parte da população economicamente ativa pode ser acometida por dores na coluna e problemas musculoesqueléticos, o que fará com que a qualidade de vida dos indivíduos em questão seja influenciada.

Observando o panorama em questão, é necessário que sejam providas influências compensatórias para se atingir a função ideal em nosso modo de vida. Magee³¹ afirma que o indivíduo, possuindo músculos que sejam capazes de ter equilíbrio entre sua força e flexibilidade tem maior amplitude articular, fazendo com que o estresse sobre elas não se torne excessivo. Porém, possuindo articulações rígidas, musculatura fraca e/ou encurtada, a postura não pode ser facilmente alterada, provocando sobrecarga nas estruturas corporais e tendo possibilidade de resultar em alguma patologia.

O atual estudo buscou analisar possíveis associações entre as variáveis avaliadas, e foi encontrado que o IMC, a prática de outra atividade física além da natação e a flexibilidade lombar, teve associação significativa com os desvios no ângulo da coluna lombar ($p < 0,05$).

Em relação ao IMC, entre os praticantes que apresentaram peso normal, a frequência de desvio postural foi superior. Este resultado pode ser explicado pela alta frequência de sujeitos com excesso de peso na pesquisa, bem como, pela dificuldade de se estabelecer uma relação entre os desvios posturais e o IMC, pela falta de consenso na literatura. Nesta perspectiva, a pesquisa de Bazanella *et al.*³², realizado com praticantes de surf, não encontrou correlação significativa entre o valor do IMC e o ângulo lombar, mas os autores justificam esse resultado devido ao baixo número de indivíduos com excesso de peso. Ainda, Paz *et al.*³³, que pesquisaram acerca da correlação entre incapacidade funcional lombar e índices da aptidão física para a saúde em universitários, não encontraram em sua pesquisa correlação entre o IMC e incapacidades funcional lombar.

Entretanto, é necessário considerar que, com o excesso de peso, o aumento da distribuição de cargas sobre os segmentos corporais torna-os mais suscetíveis a sofrer alterações, que aumentam a necessidade de posições compensatórias desses segmentos para distribuir melhor a carga sobre as articulações⁷. Nesta perspectiva, Bankoff *et al.*⁷ verificaram as alterações morfológicas do sistema locomotor de pessoas com obesidade, identificando a hiperlordose lombar como um dos achados mais evidentes nessa população estudada. Este resultado é reforçado por Sato, Toldo e Bertolini³⁴ em sua pesquisa, na qual encontraram aumento na curvatura lombar em indivíduos obesos, afirmando ser decorrente de uma rotação anterior da pelve, em que ocorreu um deslocamento do centro de gravidade e, sequencialmente, esta alteração.

No presente estudo, a prática de atividade física além da natação apresentou associação significativa com o desvio lombar. As diretrizes de recomendações para atividade física descrevem que se deve realizar atividades de intensidade moderada-intensa e de longa duração para poder usufruir de uma boa saúde⁹. Neste contexto, para Zanuto *et al.*³⁵, a atividade física regular parece ter um papel fundamental na prevenção, tanto indireta quanto diretamente na curvatura lombar, promovendo a redução dos riscos de se desenvolver uma patologia relacionada à coluna vertebral. No estudo de Holth³⁶ realizado na Noruega, os autores verificaram a associação entre a inatividade física e queixas crônicas de problemas musculoesqueléticos, e encontraram como resultado que há uma possível correlação entre as duas variáveis.

Em contrapartida, outro estudo realizado na Alemanha por Wijnhoven, De Vet e Picavet³⁷, de base populacional, não encontrou uma forte correlação entre essas duas variáveis. Mesmo assim, sabe-se que as funções musculares são afetadas pela inatividade física, reduzindo a tonicidade e a força muscular, o que pode vir a acarretar em uma maior instabilidade na coluna vertebral. Além disso, as pessoas que não praticam atividade física têm 15% de chance de apresentarem quadros algícos nas estruturas da coluna vertebral³⁸. Contudo, a prevenção de problemas osteomusculares pela prática de atividade física ainda não é clara, pois os estudos realizados nessa temática geralmente se limitam a

atividades de lazer ou durante o período de trabalho³⁹.

No tocante à flexibilidade lombar deve-se lembrar, segundo Abreu et al.⁴⁰, do fato de que toda a carga que a coluna lombar suporta está diretamente relacionada ao alinhamento da coluna. Sendo assim, deve-se atentar para além da angulação lombar, sabendo que a diminuição da flexibilidade e perda de mobilidade lombo-pélvica também parecem estar relacionadas com a presença de lombalgia⁴¹. Zafereo et al.⁴² investigaram a associação entre a perda da amplitude de movimento do quadril no plano sagital e o movimento lombar no plano sagital em indivíduos com lombalgia. Os autores encontraram, na maioria de sua amostra, uma perda considerável do movimento do quadril unidirecional no plano sagital. Já no estudo realizado com surfistas por Bazanella et al.³², não houve associação da lombalgia com a flexibilidade e/ou amplitude de movimento lombar. Ainda, na pesquisa de Lima⁴³, avaliando e comparando a elasticidade do tronco com o teste de Schöber em indivíduos desempregados sedentários e trabalhadores ativos, verificou que os indivíduos que não realizavam qualquer atividade, ou seja, destreinados, obtiveram menores índices de flexibilidade.

A frequência de desvios no ângulo torácico apenas apresentou associação significativa com o tempo diário na postura em pé relatado pelos indivíduos ($p=0,049$). Deve-se considerar que os indivíduos participantes desta pesquisa são pessoas em idade economicamente ativa. Sendo assim, Jorge⁴⁴ afirma que eles estão envolvidos em diversas situações ocupacionais diárias que requerem posturas que devem ser mantidas por um longo período de tempo, como a postura em pé. Diversos são os empregos onde as pessoas devem trabalhar repetidamente nessa postura, como: vendedores de loja, trabalhadores que prestam serviços na área de alimentação, no trabalho de linha de montagem, operadores de máquinas caixas, assim como muitos outros trabalhos em fábricas, trabalhadores da saúde, entre outros.

Quando em pé, as situações em que posturas são mantidas por longa duração com atividade muscular constante são muito frequentes, onde ocorre apenas o uso de um mesmo grupo muscular para a realização de tal tarefa⁴⁴. Sabe-se que a musculatura do tronco tem a função de manter a postura ereta, de maneira antigravitacional, na qual vários músculos ficam contraídos constantemente⁴⁵. Essa musculatura fixa-se nas vértebras, nas bordas das escápulas, na porção superior da coluna e nas proeminências ósseas da porção inferior da pélvis, podendo através de uma contração modificar o nivelamento ou alinhamento do quadril, coluna e ombros⁴⁶. Essa descrição corrobora com a afirmação de Eum et al.⁴⁷, onde o ângulo da cifose pode influenciar na postura em pé do indivíduo e as alterações na coluna torácica aumentam também de acordo com a idade, tendendo a apresentar aumento da cifose ao longo da vida do ser humano.

O estudo encontrou um perfil musculoesquelético relacionado à sintomas algícos, lesão osteomuscular e alterações posturais importantes, em uma amostra de praticantes de natação. Por meio desse quadro, sugere-se que os mesmos tenham buscado a prática da natação, uma vez que é uma modalidade extremamente indicada para esses casos. Nesse contexto, a natação é vista como uma das práticas mais proveitosas para prevenir e corrigir lesões e alterações posturais, principalmente na coluna vertebral⁴⁸, visto que trabalhar com grandes grupos musculares no meio aquático minimiza a sobrecarga na coluna vertebral, quando em comparação com outras atividades físicas⁴⁹. Segundo Tahara e Santiago¹², é necessário levar em consideração o trabalho simétrico advindo dos movimentos realizados de maneira bilateral alternada dos membros e a tração que incide na musculatura paravertebral, que têm extraordinária eficácia na redução desses desvios, especialmente nas regiões lombo-pélvica, dorsal superior e cervical. Os autores Pires, Cruz e Caeiro⁴⁵ compararam a efetividade da combinação de exercícios aquáticos e da educação para a dor neurofisiológica em pacientes com dor lombar crônica, e concluíram que os sujeitos relataram melhora na condição funcional e percepção de benefícios que foram proporcionados pela prática dos exercícios aquáticos.

Embora este estudo tenha apresentado resultados importantes, é necessário considerar algumas limitações. A prática de outra atividade física teve associação com a presença de desvio lombar, mas não foi controlado o tipo de atividade praticada, sendo esta uma variável que pode ter influenciado no panorama encontrado. Além disso, o desvio torácico apresentou associação com o tempo na postura em pé, sendo que não foram controladas quais foram as atividades realizadas nesta postura e que poderiam contribuir para o aparecimento de algum problema postural.

Outros fatores que não foram controlados pela pesquisa são relativos à prática de natação realizada pelos indivíduos. A maioria dos pesquisados estava praticando a modalidade há pouco tempo, o que talvez não foi suficiente para promover a redução dos desvios sagitais presentes nestes sujeitos. Também não foi possível identificar se os indivíduos buscaram a prática esportiva da natação por já possuírem problemas musculoesqueléticos e/ou de alinhamento postural.

Conclusões

Com base nos resultados, foi possível concluir que os praticantes de natação apresentaram, em sua maioria, desvio no ângulo sagital da coluna lombar, bem como alteração no ângulo da coluna torácica, sendo a hipercifose torácica o desvio mais prevalente, apresentando associação significativa com o tempo que os indivíduos passam na postura em pé no seu dia-a-dia. Em relação ao perfil de saúde musculoesquelética, a maioria apresentou algum tipo de lesão osteomuscular e dores nas costas.

Em tempo, estes resultados servem de alerta para que os professores de natação atentem para possíveis desvios posturais que os alunos apresentem, tanto antes de aderir à prática, quanto durante o treinamento. Essas avaliações

posturais podem auxiliar o professor no planejamento de um plano de ação pontual, visando um trabalho muscular de compensação para promover uma melhora nos aspectos relativos à saúde musculoesquelética do aluno e seu alinhamento postural, focado na natação e na execução de suas tarefas da vida normal.

Agradecimentos

Agradecemos a colaboração dos proprietários dos locais onde foi realizada a pesquisa e de todos os praticantes de natação que se dispuseram de maneira voluntária e cordial a participar do presente estudo.

Fontes de Financiamento

Esta pesquisa não recebeu nenhum financiamento específico de agências de financiamento dos setores público, comercial ou sem fins lucrativos.

Referências

1. Global Alliance for Musculoskeletal Health of the Bone and Joint Decade. <http://bjdonline.org/about-musculoskeletal-conditions/>. [20/04/2017].
2. Lidgren L. The Bone and Joint Decade 2000-2010. *Bulletin of the World Health Organization*, 2003; 81(9):629.
3. Almeida PC, Barbosa-Branco A. Acidentes de trabalho no Brasil: prevalência, duração e despesa previdenciária dos auxílios-doença. *Rev Bras Saúde Ocup*. 2011; 36(124):195-207.
4. Mody GM, Brooks, PM. Improving musculoskeletal health: Global issues. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2012; 26:237-249.
5. Kendall F, McCreary, EK, Provence, PG, Rodgers, MM, Romani, WA. *Músculos: provas e funções com postura e dor*. São Paulo: Manole, 2007.
6. Vitta A, Canonici AA, Conti MH, Simeão SF. Prevalência e fatores associados à dor musculoesquelética em profissionais de atividades sedentárias. *Fisioter Mov*. 2012; 25(2):273-80.
7. Bankoff ADP, Zamai CA, Schmidt A, Ciol P, Barros D. Estudo das alterações morfológicas do sistema locomotor: postura corporal x obesidade. *Rev Educ Fís/UEM*. 2003; 14(2):41-48.
8. Candotti CT, Noll M, Cruz M. Prevalência de dor lombar e os desequilíbrios musculares em manicures. *Rev Arq Mov*. 2010; 6:(1)125-140.
9. American College of Sports Medicine. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise (Position Stand). *Med Sci Sports Exerc*, 2011.
10. Campos RP, Godtsfriedt J, Menezes FS, Araújo LG. Contribuição da natação para a reabilitação da bursite de ombro pós-fase aguda. *R Bras Ci e Mov*. 2012; 20(2):119-126.
11. Chatard J, Lavoie J, Ottoz H, Randaxhe P, Cazorla G, Lacour J. Physiological aspects of swimming performance for persons with disabilities. *Med Sci Sports Exerc*. 1992; 24:1276-1282.
12. Tahara AK, Santiago DRP. Lazer, lúdico e atividades aquáticas: Uma relação de sucesso. *Movimento & Percepção*. 2007; 7(10):105-115.
13. Gonçalves, PR. O efeito de um programa de atividades aquáticas na postura corporal de mulheres sedentárias. [Tese de Mestrado]. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança. Escola Superior de Educação; 2012.
14. Silva MC, Oliveira RJ, Conceição MI. Efeitos da natação sobre a independência funcional de pacientes com lesão medular. *Rev Bras Med Esporte*. 2005; 11(4):251-256.
15. World Health Organization (WHO). Global recommendations on physical activity for health. Genebra: WHO; 2010. http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf. [24/07/2017].
16. Pollock ML, Wilmore JH. *Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação*. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993.
17. Schöber P. The lumbar vertebral column in backache. *MMW Munch Med Wochenschr*, 1937; 84:336-338.

18. Junqueira, L. Anatomia Palpatória e seus aspectos clínicos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
19. Christie HJ, Kumar S, Warren S. Postural aberrations in low back pain. **Arch Phys Med Rehabil**, 1995; 76:218-224.
20. Ferreira EA, Duarte M, Maldonado EP, Burke TN, Marques AP. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. **Clinics**. 2010; 65(7):675-681.
21. Knoplich, J. Sistema músculo-esquelético: coluna vertebral. In: MENDES, R. Patologia do trabalho. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995.
22. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Nacional de Saúde 2013: Percepção do estado de saúde, estilo de vida e doenças crônicas. Brasília, 2014.
23. Been E, Kalichman L. Lumbar Lordosis. **Spine J**. 2014; 14(1):87-97.
24. Kim HJ, Chung S, Kim S, Shin H, Lee J, Kim S, *et al*. Influences of trunk muscles on lumbar lordosis and sacral angle. **Eur Spine J**. 2006; 15:409-414.
25. Babo SG. Programa de exercício físico em contexto escolar: efeitos na flexibilidade, na força e no alinhamento postural. [Tese de Mestrado]. Évora: Universidade de Évora. Escola de Ciências Sociais; 2015.
26. Reis JG, Costa GC, Trevisan DC, Vasconcelos FM, Matos MS, Abreu DCC. Avaliação da curvatura torácica e da presença de dor em mulheres de diferentes faixas etárias. **Coluna/Columna**. 2009; 8(1):27-31.
27. Briggs AM, Dieën J, Wrigley TV, Greig AM, Phillips B, Lo SK, *et al*. Thoracic Kyphosis Affects Spinal Loads and Trunk Muscle Force. **Phys Ther**. 2007; 87:595-607.
28. Santos RV, Veiga RA. Avaliação postural de praticantes da arte marcial Muay Thai no município de Erechim/RS. **Perspectiva**. 2012; 36(133):163-178.
29. Dezan VH, Sarraf TA, Rodacki ALF. Alterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. **R. Bras. Ci e Mov**. 2004; 12(1): 35-38.
30. Baroni, BM, Bruscatto CA, Rech RR, Trentin L, Brum LR. Prevalência de alterações posturais em praticantes de musculação. **Fisioter Mov**. 2010; 23(1):129-39.
31. Magee DJ. Avaliação Musculoesquelética. São Paulo: Manole, 2002.
32. Bazanella NV, Garret JG, Silva IA, Korelo LI. Associação entre dor lombar e aspectos cinético-funcionais em surfistas: incapacidade, funcionalidade, flexibilidade, amplitude de movimento e ângulo da coluna torácica e lombar. **Fisioter Pesqui**. 2016; 23(4):394-401.
33. Paz GA, Maia MF, Santiago FL, Lima VP. Correlação entre incapacidade funcional lombar e índices da aptidão física para a saúde. **Saúde Rev**. 2012; 12(31):23-30.
34. Sato DF, Toldo KF, Bertolini SM. Caracterização da postura de indivíduos obesos. [http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/diego_faria_sato%20\(2\).pdf](http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2011/anais/diego_faria_sato%20(2).pdf). [19/06/2018].
35. Zanuto EAC, Codogno JS, Christófaros DGD, Vanderlei LCM, Cardoso JR, Fernandes RA. Prevalence of low back pain and associated factors in adults from a middle-size Brazilian city. **Ciênc. Saúde Colet**. 2015; 20(5):1575-1582.
36. Holth HS. Physical inactivity is associated with chronic musculoskeletal complaints 11 years later: results from the Nord-Trøndelag Health Study. **BMC Musculoskeletal Disord**. 2008; 9:159.
37. Wijnhoven HA, De Vet HC, Picavet HS. Explaining sex differences in chronic musculoskeletal pain in a general population. **Pain**. 2006; 124:158-166.
38. Falcão FRC, Marinho APS, Sá KN. Correlação dos desvios posturais com dores músculoesqueléticas. **R Ci Méd Biol**. 2007; 6(1):54-62.
39. Morken T, Magerøi N, Moen BE. Physical activity is associated with a low prevalence of musculoskeletal disorders in the Royal Norwegian Navy: a cross sectional study. **BMC Musculoskeletal Disord**. 2007; 8:56.
40. Abreu MF, Furieri FP, Silva AH, Costa MM, Fagundes DS. Síndrome do piriforme, lombalgia ou lombociatalgia. Existe diferença? **Estação Científica**. 2015; 14:1-15.
41. Costa D, Palma A. O efeito do treinamento contra resistência na síndrome da dor lombar. **Rev Port Ciênc Desporto**. 2005; 5(2):224-34.
42. Zafereo J, Devanna R, Mulligan E, Wang-Price S. Hip Stiffness Patterns in Lumbar Flexion- or Extension-Based Movement Syndromes. **Arch Phys Med Rehabil**. 2015; 96(2):292-297.
43. Lima MF. Avaliação e comparação da elasticidade do tronco com aplicação do Teste de Schöber em indivíduos desempregados sedentários e trabalhadores sedentários e ativos. **Nova Fisio** [Periódico na internet]. 2012; 15(87).

<http://www.novafisio.com.br/avaliacao-e-comparacao-da-elasticidade-do-tronco-com-aplicacao-do-teste-de-schober-em-individuos-desempregados-sedentarios-e-trabalhadores-sedentarios-e-ativos/6/>. [02/06/2018].

44. Jorge MC. A postura de trabalho em pé: um estudo com trabalhadores lojistas. [Tese de Mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção; 2003.
45. Pires D, Cruz EB, Caeiro C. Aquatic exercise and pain neurophysiology education versus aquatic exercise alone for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. **Clin Rehab**. 2015; 29(6):538–547.
46. Dangelo JG, Fattini CC. Anatomia sistêmica e segmentar. São Paulo: Atheneu, 2007.
47. Eum R, Leveille SG, Kiely DK, Kiel DP, Samelson EJ, Bean JF. Is Kyphosis Related to Mobility, Balance and Disability? **Am J Phys Med Rehabil**. 2013; 92(11): 980–989.
48. Cavalcanti V. O Nadar e o Envelhecendo: Processo de Ensino e Aprendizagem da Natação Nessa Fase da Vida. [Tese de Mestrado]. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Educação; 2011.
49. Alves, J. A influência da natação na correção de desvios posturais. [Monografia de Graduação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná; 2004.