

LESÕES DESPORTIVAS E SEUS FATORES DE RISCO EM ADOLESCENTES PRATICANTES DE NATAÇÃO

SPORTS INJURIES AND THEIR RISK FACTORS IN ADOLESCENTS WHO PRACTICE SWIMMING

Franciele Marques Vanderlei¹, Renata Claudino Rossi², Luiz Carlos Marques Vanderlei³,
Jayme Netto Júnior³, Carlos Marcelo Pastre³

Resumo

Introdução: a natação é uma modalidade popular entre os adolescentes, no entanto, sua prática pode conduzir às lesões. **Objetivos:** caracterizar as lesões desportivas e associá-las com fatores de risco em adolescentes praticantes de natação de diferentes níveis de competitividade. **Método:** foram entrevistados 251 nadadores, com média de idade de $12,43 \pm 2,10$ anos, ambos os sexos, recrutados ao acaso, classificadas em três níveis competitivos: categoria de iniciação, aperfeiçoamento e treinamento. Foi utilizado o inquérito de morbidade referida adaptado com as características da natação como instrumento de coleta que continha informações pessoais e de treinamento dos voluntários, como: idade, variáveis antropométricas e variáveis de treinamento e informações referentes às lesões ocorridas durante 12 meses. Todas as conclusões foram descritas no nível de 5% de significância. **Resultados:** Foram observadas 0,11 lesões por atleta e 1,03 lesões por atleta lesionado. Foi constatada associação entre presença e ausência de lesão com a variável estatura e tempo de treinamento. O mecanismo causal mais frequente foi o sem contato para as categorias de iniciação e treinamento. Os locais anatômicos mais acometidos foram os MMII e MMSS para todos os níveis de competitividade, assim como a gravidade leve, o treinamento e a ausência de recidiva predominaram. O retorno assintomático foi mais frequente para a iniciação, enquanto que o retorno sintomático prevaleceu na categoria de treinamento. **Conclusão:** a taxa de lesão nos adolescentes nadadores foi baixa. As variáveis estatura e tempo de treinamento foram associadas à ocorrência dos agravos. As características das lesões dependeram do nível de competitividade dos nadadores.

Palavras-chave: traumatismos em atletas, fatores de risco, inquéritos de morbidade, natação.

Abstract

Introduction: swimming is a popular sport among adolescents; however, your practice can lead to injuries. **Objectives:** to characterize the sport injuries and associate them with risk factors in teenage swimmers from different levels of competitiveness. **Methods:** 251 swimmers were interviewed, it an average age of 12.43 ± 2.10 , both sexes, recruited randomly and they were classified into three competitive levels: initiation, development, and training category. It was used the morbidity survey adapted to the characteristics of swimming as collection instrument containing personal and training of volunteers data, as age, anthropometric variables and training variables and information relating to injuries sustained during a period of 12 months. All findings were described at the 5% significance level. **Results:** It was verified that there is an association between the presence and absence of injury with the variable height and variable time. The causal mechanism most common was the non-contact mechanism for the categories of initiation and training. The most affected anatomical site was the lower limb and upper limb for all competitive levels. The mild severity, the training time and the absence of recurrence predominated. The asymptomatic return was more frequent for initiation, whereas the symptomatic return prevailed in the training category. **Conclusion:** the injury rate in teenage swimmers was low. The variables height and training time were associated with the occurrence of injuries. The characteristics of the injuries depended on the competitive level of the swimmers.

Key words: athletic injuries, risk factors and morbidity surveys, swimming.

1 Master in Physiotherapy from Paulista State University and doctoral student in Medicine (Cardiology) at the Federal University of São Paulo. São Paulo, SP, Brazil.

2 Master in Physiotherapy from Paulista State University and doctoral student in Health Sciences at the ABC Faculty of Medicine. Santo André, SP, Brazil.

3 Lecturer in Physiotherapy. Univ Estadual Paulista - UNESP. Faculty of Science and Technology. Laboratory of Sports Physiotherapy - LAFIDE, Presidente Prudente, SP, Brazil.

Corresponding author: deborah@unoeste.br

Suggested citation: Vanderlei FM, et al. Sports injuries and their risk factors in adolescents who practice swimming, *Journal of Human Growth and Development*, 24(1): 73-79

Manuscript submitted Aug 01 2013, accepted for publication Dec 28 2013.

INTRODUÇÃO

A prática do esporte em suas diversas modalidades, em quaisquer níveis de performance é, atualmente, rotineira. Deve-se atentar, entretanto, que a exposição ao treinamento esportivo, em si, pode ser considerada fator de risco para a ocorrência de lesões desportivas (LD). Outro aspecto relevante a ser considerado é a iniciação às modalidades, condição na qual, a população alvo, composta por crianças e adolescentes, ainda em fase de maturação, é exposta a possíveis fatores causais^{1,2}.

Entende-se a natação como uma modalidade popular³, praticada desde a infância, tanto como forma de recreação, quanto para treinamento e competição, e assim como em outras atividades físicas, é indicada para promover a manutenção de bons níveis de saúde, tanto cardiovascular, como musculoesquelética⁴, além de proporcionar melhora na percepção corporal⁵.

Apesar das vantagens descritas, as exposições constantes a gestos motores repetitivos e sobrecargas representam risco à integridade das estruturas corporais de seus praticantes⁶. Em crianças, agravos relacionados ao aparelho locomotor podem, dependendo de sua natureza, comprometer gestos motores futuros e, neste sentido, merecem atenção⁶. Adirim e Barouh⁷ descrevem que crianças quando praticam alguma modalidade atlética, são expostas às lesões e sua imaturidade musculoesquelética representa um fator de risco a ser considerado. Já Tanaka³ mostra que as LD são mais frequentes em condições que o atleta é exposto a esforços intensos em busca do melhor desempenho.

Em relação aos fatores de risco para a ocorrência de LD na natação, destacam-se os intrínsecos, inerentes ao próprio atleta, como a idade e o sexo⁸ e os extrínsecos, que estão relacionados às características do treinamento, como o volume de trabalho, intensidade de esforço e o gesto atlético específico realizado pela modalidade⁸.

Alguns estudos investigaram os mecanismos de lesões em nadadores e, em sua maioria, o movimento repetitivo apresenta-se como o principal fator de risco⁹. Além disso, o ombro é o local anatômico mais referido por agravos nesta população, onde as sobrecargas decorrentes dos movimentos repetitivos conjuntamente com o desequilíbrio da musculatura envolvida podem predispor a agravos musculoesqueléticos¹⁰.

Em síntese, os benefícios da prática de atividades físicas e esportivas são bem conhecidos e documentados, e a participação de crianças e adolescentes em esportes é cada vez mais popular e difundido, sendo que a maioria desses envolve mecanismos e ações dinâmicas¹¹, entretanto, este envolvimento desportivo crescente suscita preocupações sobre o risco de instalação de LD em crianças e adolescentes¹¹.

Apesar do exposto, baseado em estudos específicos, constata-se fragilidade em informações de natureza epidemiológica sobre o tema, sobretudo em diferentes níveis de competitividade

de na modalidade. Assim, a partir do exposto, destaca-se que o conhecimento dos fatores de risco, mecanismos e características de lesões para esta modalidade, podem auxiliar os profissionais da saúde no processo de prevenção, diagnóstico e tratamento desses agravos, caracterizando, portanto, em importante contribuição para as Ciências da Saúde e do Esporte. Assim, o objetivo é caracterizar as lesões desportivas e associá-las com fatores de risco em praticantes de natação de diferentes níveis de competitividade.

MÉTODO

Sujeitos

Participaram deste estudo 251 nadadores da Secretaria Municipal de Esportes de Presidente Prudente/SEMEPP, Brasil, escolhidos ao acaso, de ambos os sexos com média de idade de $12,43 \pm 2,10$ anos, massa corporal de $48,68 \pm 10,55$ kg, estatura de $1,55 \pm 0,11$ m, índice de massa corporal de $19,96 \pm 2,70$ Kg.m², tempo de treinamento de $1,80 \pm 1,25$ anos e horas semanais de prática esportiva de $3,53 \pm 3,65$ horas.

Os voluntários foram divididos em três grupos de acordo com o nível de competitividade: Categoria de Iniciação (n=193) em que os voluntários recebiam seus primeiros ensinamentos em um período de um ano; Categoria de Aperfeiçoamento (n=27) em que o intuito era melhorar as habilidades e conhecimentos a cerca da natação, podendo participar de competições internas e, Categoria de Treinamento (n=31) em que os nadadores participavam de competições sejam elas regionais e/ou federadas. A presente pesquisa foi apreciada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP campus de Presidente Prudente/SP, sob protocolo número: 08/2010.

Desenho do estudo e procedimentos de campo

Os dados foram coletados por meio de entrevistas individualizadas que abordavam a ocorrência de lesão e suas características durante os últimos 12 meses de treinamentos e/ou competições. As entrevistas foram realizadas antes ou após os treinos, com o objetivo de não interferir na dinâmica e rotina esportiva normal.

Para a coleta de dados foi utilizado o inquérito de morbidade referida (IMR), um instrumento utilizado para obter informações sobre o estado de saúde geral de uma população específica, devido principalmente a sua aplicabilidade e objetividade^{4,12-15}. Foi realizado um estudo piloto para testar a sua aplicabilidade na população alvo da pesquisa.

As coletas foram realizadas por um único entrevistador familiarizado com o instrumento, sendo que os participantes responderam os questionamentos conduzidos pelo pesquisador, que também teve a responsabilidade de fazer as anotações no inquérito. Tal procedimento foi sugerido por Pastre *et al.*¹² em seu estudo, baseado nos diferentes níveis de entendimento para ano-

tação de respostas por parte dos próprios entrevistados. As informações poderiam ser fornecidas não só pelo próprio voluntário, mas também por seu treinador, responsáveis ou ambos, conforme sugeriu Pereira¹⁶ para obtenção de dados relacionados à morbidade.

Descrição do inquérito de morbidade referida

O inquérito continha dados pessoais dos voluntários como idade, peso, estatura, tempo de treinamento em anos e horas de prática esportiva semanal. Para obtenção do peso corporal foi utilizada uma balança da marca Filizola com precisão de 0,1Kg e para a verificação da estatura foi utilizado um estadiômetro portátil com medições milimétricas. Além disso, o inquérito continha questões sobre as LD, como local anatômico acometido, mecanismo de lesão, momento da lesão, gravidade da lesão, retorno às atividades normais e recidivas.

Para localização anatômica, uma figura ilustrativa do corpo humano foi mostrada ao voluntário, com a finalidade de facilitar a identificação por parte do mesmo. Outro aspecto abordado foi o mecanismo de lesão que consistiu na percepção do voluntário sobre o contato ou gesto exato realizado no momento em que surgiram os sinais e sintomas típicos de episódio agudo e/ou o tipo de atividade em que tais manifestações se acentuaram, sendo dividido em contato direto, sem contato e *overuse*¹⁷⁻¹⁸. Além desses, foi verificado também o momento da ocorrência da lesão que foi analisado pela fase específica de treinamento ou competição. Já a gravidade da lesão foi classificada de acordo com o *National Athletic Injury Reporting System* (NAIRS) segundo o tempo de afastamento do atleta para recuperação¹⁹. O retorno às atividades físicas normais visou observar se o retorno à prática esportiva sem quaisquer alterações no treinamento normal ocorreu com ou sem a presença de sinais e/ou sintomas. E por fim, a recidiva foi questionada para detectar se tal ocorrência já se manifestou em outras ocasiões e no mesmo local anatômico¹⁸.

Para efeito do estudo, foi considerada LD qualquer queixa física resultante de treinamento e/ou competição que limitou a participação do indivíduo por pelo menos um dia, independente da necessidade de atenção médica, conforme já utilizado em outra pesquisa 13,20.

Organização e descrição das categorias das variáveis

No sentido de facilitar a análise e apresentação dos resultados, as variáveis foram subdivididas em categorias a partir de agrupamentos para representar blocos mais expressivos de resultados sem, no entanto, modificar a essência de sua origem ou as conclusões do estudo.

Com relação ao local anatômico, referente ao sintoma de dor ou desconforto apresentado pelo voluntário, o questionário apresentou 20 regiões corporais. Para facilitar a análise dos dados, foram escolhidos os seguintes segmentos: membros superiores (MMSS) que englobou ombro, braço, cotovelo, antebraço, punho e mão,

membros inferiores (MMII) que representou coxa anterior, coxa posterior, joelho, perna, panturrilha, tornozelo e pé e tronco que abrangeu tórax, abdome, cabeça, coluna cervical, coluna lombar, cintura pélvica e virilha.

Foram considerados três mecanismos de lesão: i) lesão por contato direto que foram aquelas causadas por um incidente único traumático como trauma na borda da piscina¹⁸; ii) lesões sem contato que foram inerentes ao esporte em si, como mudanças rápidas de movimento e de estilo de nado¹⁸ e iii) lesões por *overuse* que foram apresentadas como lesões crônicas que ocorrem em consequência de esforço repetitivo do sistema musculoesquelético no decorrer do tempo, sem permitir uma adequada reabilitação¹⁷.

A gravidade da lesão foi dividida em três graus: lesões leves (de um a sete dias de afastamento), lesões moderadas (de oito a 21 dias de afastamento) e lesões graves (acima de 21 dias de afastamento ou com lesões permanentes) 19.

Análise estatística

Para análise dos dados do perfil da população e a descrição das variáveis foi utilizado o método estatístico descritivo e os resultados foram apresentados com valores de média, desvio padrão, mediana, intervalo de confiança, percentuais e números absolutos.

O teste de *Kolmogorov Smirnov* foi utilizado para testar a normalidade dos dados. Quando a distribuição normal foi aceita, o teste t de *Student* para dados não pareados foi aplicado e na distribuição não normal foi aplicado o Teste de *Mann-Whitney*.

O estudo da associação entre local anatômico, mecanismo, momento, gravidade, retorno às atividades normais e recidivas de acordo com as populações estudadas foi feito por meio do teste de *Goodman* para contrastes entre e dentro de populações multinomiais conforme a característica do grupo de variáveis a ser analisada.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o *software* de análise de dados *Minitab* versão 13.3. Foi utilizado nível de 5% de significância.

RESULTADOS

Não foi observada diferença entre os sexos, portanto as análises foram feitas sem distinção. Pode-se observar que dentre 251 nadadores entrevistados, um total de 30 lesões foram relatadas por 29 atletas. A taxa de lesão foi de 0,11 e a taxa de lesão por atleta lesionado foi de 1,03.

A Tabela 1 mostra a associação dos fatores de risco intrínsecos (dados antropométricos) e extrínsecos (dados de treinamento) de acordo com a presença e ausência de lesões. Os nadadores apresentaram as características intrínseca estatura e a extrínseca tempo de treinamento em anos como sendo associadas à fatores de risco para instalação de lesões, em

que os indivíduos que apresentam maiores valores de mediana para essas variáveis foram

mais acometidos por lesões em comparação com os não acometidos.

Tabela 1: Distribuição dos valores de média, desvio-padrão, mediana e intervalo de confiança das medidas descritivas das características dos praticantes de natação segundo ocorrência de lesão

Variável	Lesão		valor p
	Ausente	Presente	
Idade ⁽²⁾	12,36 ± 2,14 (13,00) [12,07 - 12,64]	13,03 ± 1,67 (13,00) [12,40 - 13,65]	0,156
Peso ⁽¹⁾	48,24 ± 10,34 (48,25) [46,88 - 49,60]	52,54 ± 11,80 (52,20) [48,13 - 56,94]	0,066
Estatura ⁽²⁾	1,54 ± 0,11 (1,56) [1,53 - 1,56]	1,59 ± 0,09 (1,60) [1,55 - 1,63]	0,036*
IMC ⁽¹⁾	19,92 ± 2,68 (20,04) [19,56 - 20,27]	20,40 ± 2,95 (20,44) [19,30 - 21,50]	0,400
Tempo de Treinamento ⁽²⁾	1,73 ± 1,20 1,00 [1,57 - 1,89]	2,33 ± 1,41 (2,00) [1,80 - 2,86]	0,0009*
Horas Semanais ⁽²⁾	3,32 ± 3,38 (2,00) [2,88 - 3,77]	5,46 ± 5,30 (2,00) [3,48 - 7,44]	0,062

(1) Teste *t de Student*

(2) Teste de *Mann-Whitney* Teste de Normalidade *Kolmogorov-Smirnov*

* Diferença estatisticamente significativa entre os atletas acometidos e não acometidos por lesão

A Tabela 2 mostra a associação entre os níveis de competitividade e o local anatômico, mecanismo e gravidade da lesão. Em relação ao local anatômico acometido, tanto para a categoria de aperfeiçoamento quanto para a de treinamento, os MMSS e os MMII foram diferentes estatisticamente do tronco. Para o mecanismo causal, observa-se que houve diferença

significativa do mecanismo sem contato em relação ao mecanismo contato direto e *overuse* para as categorias de iniciação e treinamento. E quanto à gravidade da lesão, não foram observadas diferenças significantes entre os níveis de competitividade, pois todas as lesões apresentadas foram classificadas como sendo do grau leve.

Tabela 2: Distribuição de frequência, absoluta (n) e relativa (%), do local anatômico, mecanismo e gravidade da lesão segundo categoria de competitividade dos nadadores

Nível	Local Anatômico			Total
	MMSS	MMII	Tronco	
Iniciação	7 (50)	5 (35,71)	2 (14,29)	14 (100)
Aperfeiçoamento	2 (28,57) [#]	5 (71,43) [#]	0 (0,0)	7 (100)
Treinamento	4 (44,44) [#]	5 (55,56) [#]	0 (0,0)	9 (100)
Nível	Mecanismo de lesão			Total
	Contato Direto	Sem contato	Overuse	
Beginner	0 (0,0)	14 (100)*	0 (0,0)	14 (100)
Advanced	1 (14,29)	5 (71,42)	1 (14,29)	7 (100)
Training	0 (0,0)	8 (88,89)*	1 (11,11)	9 (100)
Nível	Gravidade da Lesão			Total
	Leve	Moderada	Grave	
Iniciação	14 (100)	0 (0,0)	0 (0,0)	14 (100)
Aperfeiçoamento	7 (100)	0 (0,0)	0 (0,0)	7 (100)
Treinamento	9 (100)	0 (0,0)	0 (0,0)	9 (100)

Teste de *Goodman* para contrastes entre e dentro de populações multinomiais.

* Diferença em relação ao mecanismo contato direto e *overuse*;

Diferença em relação ao tronco.

Em relação ao momento da lesão, tanto para a categoria de iniciação como de aperfeiçoamento apresentaram diferença significativa do momento treinamento em relação à competição. Além disso, para o momento treinamento, a categoria de iniciação apresentou diferença para as categorias de aperfeiçoamento e treinamento. Em relação ao retorno às atividades normais, pode-se observar (Tabela 3) que para o retorno na ausência de sinais e/ou sintomas, a categoria de iniciação foi diferente

da categoria de treinamento, assim como para o retorno sintomático verifica diferença da categoria de treinamento em relação à iniciação. Além disso, para as categorias de iniciação e aperfeiçoamento, o retorno assintomático apresentou diferença em relação ao retorno com sinais e/ou sintomas. E quanto à recidiva da lesão, todas as categorias de competitividade apresentaram a ausência de lesões recorrentes mais frequente e diferente estatisticamente da presença de recidiva.

Tabela 3: Distribuição de frequência, absoluta (n) e relativa (%), do momento, retorno à atividade normal e recidiva da lesão segundo categoria de competitividade dos nadadores.

Nível	Momento da lesão		
	Treinamento	Competição	Total
Iniciação	14 (100)*#	0 (0,0)	14 (100)
Aperfeiçoamento	7 (100)*	0 (0,0)	7 (100)
Treinamento	7 (77,78)	2 (22,22)	9 (100)
Nível	Return to Normal Activities		
	Assintomático	Sintomático	Total
Iniciação	14 (100) ^{†‡}	0 (0,0)	14 (100)
Aperfeiçoamento	7 (100) [†]	0 (0,0)	7 (100)
Treinamento	3 (33,33)	6 (66,67) ^{•%}	9 (100)
Nível	Retorno às Atividades Normais		
	Sim	Não	Total
Iniciação	3 (21,43)	11 (78,57) ^Δ	14 (100)
Aperfeiçoamento	1 (14,29)	6 (85,71) ^Δ	7 (100)
Treinamento	1 (11,11)	8 (88,89) ^Δ	9 (100)

Teste de *Goodman* para contrastes entre e dentro de populações multinomiais.

* Diferença em relação ao momento competição;

Diferença em relação às categorias de aperfeiçoamento e treinamento;

† Diferença em relação ao retorno sintomático;

‡ Diferença em relação à categoria de treinamento;

• Diferença em relação à categoria de iniciação;

Δ Diferença em relação à presença de recidiva.

DISCUSSÃO

O presente estudo buscou caracterizar as LD em adolescentes praticantes de natação, associando-as a fatores de risco específicos da modalidade e do atleta a partir da aplicação do IMR.

A taxa de lesão dos nadadores que apresentaram queixa de ao menos uma lesão durante a temporada corrente no presente estudo foi de 0,11 do total de participantes, o que caracteriza baixa taxa de lesão. Segundo Maffulli, Baxter-Jones e Grieve 21 e McMaster 22, os nadadores apresentam menores taxas de lesão quando comparados com outros esportes pelo fato de ser uma modalidade que não envolve contato direto.

Para a associação com fatores de risco, verifica-se diferença significativa do fator intrínseco estatura e do extrínseco tempo de treinamento com a ocorrência de lesão, em que atletas com maiores medianas de estatura e de tempo de treino apresentam maiores riscos de lesão.

É descrito que o maior comprimento do membro visto em atletas de maior estatura pode gerar maior propulsão segundo Ackland 23. Assim, surge como hipótese a ser testada em estudos futuros se, esse fator específico pode gerar

não só melhor *performance* funcional mas também riscos à integridade do seguimento devido à maior intensidade de força relacionada ao gesto atlético. Quanto ao tempo de treinamento, a maior exposição, em si, representa o aumento do risco de lesão 24.

Em relação ao local anatômico, os MMSS e os MMII foram diferentes estatisticamente do tronco para as categorias de aperfeiçoamento e treinamento. As lesões no ombro são descritas como as mais frequentes na natação por diversos autores 20,25, que descrevem que 90% da força de propulsão dos nadadores vêm das extremidades superiores. Biomecanicamente, Aguiar *et al.* (4) descrevem que a articulação do ombro dos nadadores sofre com o uso repetitivo e a sobrecarga articular principalmente durante a entrada da mão na água, onde o ângulo de elevação do ombro atinge o máximo fisiologicamente e também durante a fase de recuperação da braçada, onde há uma rotação interna do ombro excessiva.

Além disso, Borsa *et al.* 26 descrevem que as lesões em atletas que realizam gesto esportivo com MMSS acima do nível da cabeça, caso dos nadadores, ocorrem devido à excessiva mobilidade que pode, secundariamente, provocar mu-

danças na estrutura de ligamentos, cápsulas, músculos e ossos da articulação glenoumeral, tornando-os susceptíveis as lesões.

Alguns autores mostram o joelho como sendo a segunda região mais acometida por lesões e está na sua maioria associada com o nado peito²⁷⁻²⁸. Tal fato pode ser explicado devido a responsabilidade dos MMII na propulsão no nado peito, sendo assim a musculatura adutora e flexora da articulação do quadril pode apresentar lesão aguda ou por sobrecarga, relacionada aos movimentos de pernada²⁷. Segundo Kenal e Knapp²⁸ as dores no joelho, quando relacionadas ao estilo peito, localizam-se na borda medial, sendo causadas pelo estresse rotatório e força em valgo excessiva causando a condromalácia, a síndrome do ligamento colateral medial e a sinovite medial.

Em relação ao mecanismo de lesão verifica-se que as categorias de iniciação e treinamento apresenta o mecanismo sem contato como sendo o mais frequente e é diferente significativamente quando comparado ao contato direto e *overuse*. Weldon e Richardson²⁹ e Banks *et al.*³⁰ relatam que o volume do treinamento é responsável pela maioria das lesões em nadadores, sendo a principal causa de ausências em competições e treinamentos.

Em relação à severidade das lesões, dentre as relatadas pelas participantes, verifica-se o predomínio da gravidade leve para todas as categorias estudadas. Hipotetizamos que a maior ocorrência de lesões leves se deve a característica da amostra do presente estudo, formada na sua maioria pela categoria de iniciação, onde a intensidade dos treinos é menor comparado com a categoria de treinamento.

Para o momento treinamento, a categoria de iniciação apresentou diferença em relação as categorias de aperfeiçoamento e treinamento. Tal condição pode estar relacionada à maior exposição durante os treinos¹⁹ dos adolescentes iniciantes, uma vez que a participação em eventos competitivos é mínima.

Para as categorias de iniciação e aperfeiçoamento verifica-se que a maioria dos atletas retorna as atividades normais sem a presença de sinais e/ou sintomas. Entretanto, verifica-se diferença significativa entre a categoria de treinamento e iniciação para o retorno sintomático. A alta prevalência de atletas sintomáticos na categoria de treinamento pode ser explicada pelo fato de que esses atletas estão mais expostos a

fatores de risco inerentes a volta precoce à modalidade e a inadequada reabilitação, já que algumas situações técnicas e táticas devem ser treinadas e repetidas exaustiva e precocemente, em uma tentativa de atingir uma *performance* máxima e principalmente após uma lesão retomar o condicionamento físico²⁰.

Como limitação do presente estudo pode-se citar que o IMR utilizado como instrumento de coleta de dados não apresenta validação. No entanto, seu uso justifica-se pela necessidade de um instrumento capaz de coletar informações sobre as LD em ambiente esportivo. Além disso, outras limitações devem ser apontadas: não ter coletado a frequência de lesão por 1000 horas treinadas, não ter coletado informações a cerca do estilo de nado de cada participante e não ter especificado o local anatômico acometido.

Stracciolini *et al.*³¹ em seu estudo concluiu que as atividades atléticas podem manter algumas crianças e adolescentes saudáveis, no entanto podem, em alguns casos, criar problemas médicos sérios; sendo assim os autores propõem que devem ser incentivadas pesquisas que examinam as correlações das LD em crianças e adolescentes e identifiquem os fatores de risco. Com os resultados do presente estudo, espera-se que tais informações possam contribuir para melhor entendimento sobre lesões em adolescentes praticantes de natação, incluindo melhor planejamento, adequação de treinamento e prevenção de lesão.

Assim, conclui-se que adolescentes praticantes de natação apresentam baixa taxa de lesão. O mecanismo causal mais frequente foi o sem contato para as categorias de iniciação e treinamento. Os locais anatômicos mais acometidos foram os MMII e MMSS para todos os níveis de competitividade, assim como a gravidade leve, o momento treinamento e a ausência de recidiva predominaram. O retorno assintomático foi mais frequente para a iniciação, enquanto que o retorno sintomático prevaleceu na categoria de treinamento. Além disso, foi constatada associação entre presença de lesão com a estatura e o tempo de treinamento para os nadadores.

Agradecimentos

Os autores agradecem à agência de fomento Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Secretaria Municipal de Esportes de Presidente Prudente/SP (SEMEPP) pelo apoio ao presente estudo.

REFERENCES

1. Auvinen JP, Tammelin TH, Taimela SP, Zitting PJ, Mutanen PO, Karppinen JI. Musculoskeletal pains in relation to different sport and exercise activities in youth. *Med Sci Sports Exerc.* 2008; 40(11):1890-1900.
2. Krauthamer JC, Blanco M, Gotter MP, Sobrado G. ¿Por que es diferente el niño deportista del adulto deportista?. *Rev Asoc Argent Traumatol Deporte.* 2004; 11(1):16-21.
3. Tanaka H. Swimming Exercise: Impact of aquatic exercise on cardiovascular health. *Sports Med.* 2009; 39(5):377-387.
4. Aguiar PRC, Bastos FN, Netto Junior J, Vanderlei LCM, Pastre CM. Lesões desportivas na natação. *Rev Bras Med Esporte.* 2010; 16(4):273-7.
5. Del Ciampo LA, Rodrigues DMS, Del Ciampo IRL, Cardoso VC, Bettiol H, Barbieri MA. Percepção corporal e atividade física de uma coorte de adultos jovens brasileiros. *Rev Bras*

- Crescimento Desenvolvimento Hum. 2010; 20(3):671-9.
6. Schneider S, Yamamoto S, Weidmann C, Bruhmann B. Sports injuries among adolescents: Incidence, causes and consequences. *J Paediatr Child Health*. 2012; 48(10):E183-189.
 7. Adirim TA, Barouh A. Common orthopaedic injuries in young athletes. *Current Paediatrics*. 2006; 16(3):205-210.
 8. Tanaka H, Seals DR. Age and gender interactions in physiological functional capacity: insight from swimming performance. *J Appl Physiol*. 1997; 82(3):846-851.
 9. Cavallo RJ, Speer KP. Shoulder instability and impingement in throwing athletes. *Med Sci Sportsd Exerc*. 1998; 30(4):S18-S25.
 10. Bak K. Non traumatic glenohumeral instability and coracoacromial impingement in swimmers. *Scand J Med Sci Sports*. 1996; 6(3):132-144.
 11. Mazer B, Shrier I, Feldman DE, Swaine B, Majnemer A, Kennedy E, et al. Clinical management of musculoskeletal injuries in active children and youth. *Clin J Sports Med*. 2010; 20(4):249-255.
 12. Pastre CM, Carvalho Filho G, Monteiro HL, Netto Júnior J, Padovani CR. Lesões desportivas no atletismo: comparação entre informações obtidas em prontuários e inquéritos de morbidade referida. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(1):1-8.
 13. Vanderlei FM, Vanderlei LCM, Netto Júnior J, Pastre CM. Characteristics of sports injuries and factors associated with injury in beginners of female artistic gymnastics. *Fisioter Pesq*. 2013; 20:191-196.
 14. Bastos FN, Vanderlei FM, Vanderlei LCM, Netto Júnior J, Pastre CM. Investigation of characteristics and risk factors of sports injuries in young soccer players: a retrospective study. *Int Arch Med*. 2013; 6:14.
 15. Vanderlei FM, Bastos FN, Tsutsumi GYC, Vanderlei LCM, Netto Júnior J, Pastre CM. Characteristics and contributing factors related to sports injuries in young volleyball players. *BMC Research Notes*. 2013; 6:415.
 16. Pereira MG. *Epidemiologia teoria e prática*. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995.
 17. Brenner JS, Council on Sports Medicine and Fitness. Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics*. 2007; 119(6):1242-1245.
 18. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of Collegiate injuries for 15 sports: Summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train*. 2007; 42(2):311-319.
 19. Rechel JA, Yard EE, Comstock D. An epidemiologic comparison of high school sports injuries sustained in practice and competition. *J Athl Train*. 2008; 43(2):197-204.
 20. Ristolainen L, Heinonen A, Turunen H, Mannstro H, Waller B, Kettunen JA, et al. Type of sports is related to injury profile: a study on cross country skiers, swimmers, long-distance runners and soccer players. A retrospective 12-month study. *Scand J Med Sci Sports*. 2010; 20(3):384-393.
 21. Maffulli N, Baxter-Jones ADG, Grieve A. Long term sport involvement and sport injury rate in elite young athletes. *Arch Dis Child*. 2005; 90(5):525-527.
 22. McMaster WC. Shoulder injuries in competitive swimmers. *Aquatic Sports Injuries and Rehabilitation*. 1999; 18(2):349-359.
 23. Ackland, T. Talent identification: what makes a champion swimmer? In: R. Sanders and J. Linsten (eds.), *Applied Proceedings of the XVII International Symposium of Biomechanics in Sports 1999*; 17:67-74.
 24. Turbeville SD, Cowan LD, Owen WL, Asal NR, Anderson MA. Risk factors for injury in high school football players. *Am J Sports Med*. 2003; 31(6):974-980.
 25. Wolf BR, Ebinger AE, Lawler MP, Britton CL. Injury patterns in division I collegiate swimming. *Am J Sports Med*. 2009; 37(10):2037-2042.
 26. Borsa PA, Laudner KG, Sauers EL. Mobility and stability adaptations in the shoulder of the overhead athlete. *Sports Med*. 2008; 38(1):17-136.
 27. Tansoline PA. Chronic adductor tendinitis in a female swimmer. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1993; 18(5):629-633.
 28. Kenal KA, Knapp LD. Rehabilitation of injuries in competitive swimmers. *Sports Med*. 1996; 22(5):337-347.
 29. Weldon EJ, Richardson AB. Upper extremity overuse injuries in swimming. A discussion of swimmer's shoulder. *Clin Sports Med*. 2001; 20:423-438.
 30. Banks KP, Ly JQ, Beall DP, Grayson DE, Bancroft LW, Tall MA. Overuse injuries of the upper extremity in the competitive athlete: magnetic resonance imaging findings associated with repetitive trauma. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2005; 34:127-142.
 31. Stracciolini A, Casciano R, Friedman HL, Meehan III WP, Micheli LJ. Pediatric sports injuries: an age comparison of children versus adolescents. *Am J Sports Med*. 2013; 41:1922.