

Diego Pires da Saúde

**PRINCIPAIS FATORES EXTRÍNSECOS CAUSADORES DE LESÕES
NAS EXTREMIDADES INFERIORES DE NADADORES: uma revisão
literária**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2015

Diego Pires da Saúde

**PRINCIPAIS FATORES EXTRÍNSECOS CAUSADORES DE LESÕES
NAS EXTREMIDADES INFERIORES DE NADADORES: uma revisão
literária**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Pós-Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de especialista em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Ms. Marco Túlio Saldanha dos Anjos

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2015

RESUMO

Esse estudo teve como objetivo identificar, por meio de revisão literária, os principais fatores extrínsecos que predispõem seus praticantes à possíveis lesões de membros inferiores em nadadores. Para tanto, foram analisados vinte artigos. Dentre esses artigos, nove estavam adequados ao tema proposto. Os dados coletados demonstram que a região anatômica com maior incidência de lesão é o joelho, durante os treinamentos, no nado Peito. Utilizou-se uma estatística descritiva. Os principais fatores extrínsecos causadores de lesões em nadadores são volume de treinamento e o estilo do nado. Os praticantes da atividade de natação devem se valer de algumas medidas preventivas focadas nestes fatores a fim de evitar tal incidência.

Palavras Chave: Natação. Fatores de Risco. Risco. Epidemiologia. Fatores Extrínsecos. Lesões. Membros Inferiores.

ABSTRACT

This study aimed to identify, through a literary review, the main extrinsic factors that predispose practitioners to lower limb injury in swimmers. Twenty articles were analyzed. Among these articles, nine were adequate to the theme. The data collected show that anatomical region with the highest incidence of injury is the knee, especially related to breaststroke. Descriptive analysis was used. The main extrinsic factors causing injury to swimmers are training volume and swimming stroke. The practitioners of swimming must avail themselves of some preventive measures focused on these factors in order to prevent such incidence.

Keywords: Swimming. Risk factors. Risk. Epidemiology. Extrinsic factors. Injuries. Lower limbs.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Síntese dos artigos revisados com relação ao local da lesão, o nado principal dos atletas e os fatores extrínsecos associados a estas lesões, bem como os fatores biomecânicos associados a estes fatores.....	13
Tabela 2: Tipos de nado e suas prevalências de lesão.....	14
Tabela 3: Locais de lesão acometidas em nadadores nos membros inferiores.....	14
Tabela 4: Fatores associados aos riscos (extrínsecos)	14
Tabela 5: Fatores biomecânicos associados aos fatores extrínsecos.....	15

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 Objetivos da Pesquisa.....	7
1.1.1 Objetivos Gerais.....	7
1.1.2 Objetivos específicos.....	8
2 METODOLOGIA	9
3 REVISÃO DA LITERATURA	10
4 RESULTADOS	12
4.1 Análise e discussão dos resultados.....	16
5 CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS	18

1 INTRODUÇÃO

A natação é um esporte praticado mundialmente e competitivamente pode ser disputada nos estilos: medley, peito, costas, borboleta e livre.

Atletas de alto rendimento costumam praticar o esporte de forma bastante intensa, chegando a treinar todos os dias da semana, até 20.000 metros/dia (PROCÓPIO *et al.*, 2012). Esta sobrecarga de treino também pode trazer efeitos negativos para o corpo do atleta com a ocorrência de lesões das mais diversas. Determinados tipos de lesão podem causar a interrupção ou redução do volume de treinos, e a necessidade de utilização de medicamentos podem fazer com que o nadador tenha sua prática esportiva interrompida levando até mesmo à sua incapacidade permanente para o esporte.

Muitas lesões podem ser minimizadas quando o atleta consegue identificar alguns fatores de risco, sendo eles extrínsecos ou intrínsecos. Também podem ocorrer em várias partes do corpo do atleta, como no tronco, membros inferiores ou membros superiores (OSAWA; ANDRIES JÚNIOR; 2003)

As lesões mais comuns ocorrem nos membros superiores (ombros) e são causadas por fatores intrínsecos do atleta como: fraqueza muscular, desalinhamentos articulares, entre outros. (WEST, 1996). Apesar de menos comuns que nos membros superiores, existe uma prevalência relativamente alta das lesões de membros inferiores nos nadadores. Fatores extrínsecos na etiologia destas lesões são pouco explorados na literatura, portanto, essa revisão tem como objetivo identificar os principais fatores extrínsecos causadores de lesões nos membros inferiores de atletas nadadores.

1.1 Objetivos da Pesquisa

1.1.1 Objetivos Gerais

Determinar os principais fatores extrínsecos causadores de lesões nas extremidades inferiores de nadadores.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar os tipos de lesões, nos membros inferiores, mais comuns entre praticantes da natação;
- Identificar e relacionar os principais fatores extrínsecos causadores de lesões nas extremidades inferiores de nadadores;

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa de caráter exploratório, qualitativa cuja metodologia utilizada foi uma revisão literária.

Na localização das referências bibliográficas para compor esta revisão, foram consultados diversos portais de busca de artigos e periódicos como: Bireme, PubMed, Scielo, PEDro, Google Acadêmico.

Os termos utilizados para a busca foram: lesão, natação, nadadores, quadril, joelho, membros inferiores, em português e seus equivalentes em inglês.

Da coleta de dados, foram excluídos todos os artigos que se repetiam, além de todos os arquivos que não faziam nenhuma alusão a lesões de membros inferiores ou à mecanismos extrínsecos de lesão.

As informações coletadas nos artigos foram analisadas, interpretadas e transcritas de acordo com a análise de conteúdo.

Os dados foram formatados em tabelas e gráficos.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A natação pode ser compreendida como:

(...) a capacidade de deslocar-se no meio líquido através de movimentos corporais harmônicos, sobretudo a partir da coordenação de braços, pernas e tronco. O ato de nadar é considerado uma atividade cíclica, assim como a corrida e o ciclismo”, uma vez que envolve um ciclo de movimentos, que se repetem (MARTINS; MONTE, (2011) *apud* JORGIC *et al.*, 2009, p.2).

A natação possui cinco modalidades/estilo de nado: medley, borboleta, peito, costas e livre. No estilo medley (junção de todos os nados), os atletas praticam o esporte simultaneamente em todas as modalidades seguindo, inclusive, uma determinada ordem. No nado livre o atleta pode nadar de qualquer forma, e realizar qualquer movimento. O nado crawl, preferido entre os atletas nas provas de estilo livre, o corpo deverá permanecer esticado, sendo as pernas esticadas com alternância do movimento, tanto nas pernas quanto nos braços. No nado borboleta, pés, braços e pernas, fazem um movimento alternado e simultâneo para cima e para baixo. O nado costas há o movimento alternado dos braços e das pernas, sendo que o atleta deverá se posicionar de barriga para cima sobre a água. O nado peito, em posição horizontal, braços e pernas são sincronizados em mesmo movimento abrindo e fechando alternadamente.

A natação é considerada uma modalidade de resistência. Para desenvolvimento nas diversas modalidades necessário se faz necessário um alto volume de treino, principalmente em alto nível e em atletas de alto rendimento.

De acordo com Amaral (2010), desportistas de diversas modalidades da natação têm câimbras devido ao treinamento intenso. Observa-se que o aparecimento de câimbras pode se dar em razão de disfunções metabólicas provenientes dos treinos, ou mesmo em função de fluxo sanguíneo deficiente para um determinado grupo de musculatura. (AMARAL, 2010)

Para Mizerkowsky (2010, p.24), na natação, o joelho é uma articulação que recebe maior carga nos membros inferiores:

Na natação todos os estilos dependem de movimentos de flexão do joelho durante a pernada habitual que, em conjunto com várias paradas e retomadas em que o

agachamento parcial é necessário para a virada, levam a estresse repetitivo sobre certos compartimentos do joelho. (MIZERKOWSKI, 2010, p.24)

Quando do aparecimento dos primeiros sintomas nos membros inferiores. Pereira propõe o seguinte (2014):

Reduzir a distância de nado; Se o alívio é imediato (nas primeiras 24- 48 horas), somos levados a admitir a possibilidade de estarmos na presença de uma mialgia de esforço; Evitar as técnicas de nado que mais exacerbam a dor; Modificar a técnica de nado de modo a manter a eficiência biomecânica do gesto e, simultaneamente, diminuir a ação microtraumática sobre as estruturas lesadas; Manter a condição física através de outro tipo de atividade que não a natação convencional; Aplicar gelo após as sessões de treino; Não deixar de consultar o médico (...). (PEREIRA, 2014)

4 RESULTADOS

Foram identificados inicialmente vinte artigos, sendo que, após a leitura dos títulos, resumos e, eventualmente do texto na íntegra, dos artigos analisados, apenas nove foram pertinentes com o tema proposto. Buscou-se dos textos os fatores causadores de lesão e as lesões propriamente ditas. Outros textos clássicos e livros texto também foram utilizados para dar maior profundidade à revisão.

Ressalta-se que diversos artigos selecionados foram descartados devido ao fato de não estarem disponíveis para análise e consulta. Essa restrição ao acesso dos mesmos impossibilitou a sua utilização no presente trabalho

De acordo com a análise e interpretação dos artigos, observou-se que 100% dos entrevistados citados nos respectivos estudos, já tiveram algum tipo de lesão na região do joelho pelo estilo de nado peito, embora esse mesmo estilo de nado também possa provocar lesões nas coxas, virilha e pés (dados confirmados conforme relatório em apêndice). Fatores relacionados à lesão assim como as características extrínsecas se diferem.

A tabela 1 mostra a síntese dos artigos revisados com relação ao local da lesão, o nado principal dos atletas e os fatores extrínsecos associados a estas lesões, bem como os fatores biomecânicos associados a estes fatores.

Todos os nadadores entrevistados praticam, dentre as modalidades, o nado peito, apesar de nem sempre exclusivamente. As lesões predominantes nos membros inferiores de nadadores foram nos joelhos, na região da virilha, coxa e pé. São fatores extrínsecos causadores de lesão nos nadadores: movimentos repetitivos, dinâmica da pernada, biomecânica realizada na execução do nado, extremos de abdução durante a pernada, excesso de abdução do quadril com os joelhos em flexão, o movimento do “chute”, erros da biomecânica do gesto esportivo ou negligência dos atletas em realizar aquecimentos articulares, as altas cargas em valgo devido à posição do quadril em adução e fadiga muscular. Especificamente em relação ao joelho, as lesões têm relação com o estresse rotatório e força em valgo excessiva; nos pés e virilha, as lesões se relacionam à sobrecarga, sendo a última, da musculatura adutora e flexora da articulação do quadril. Observa-se que todos os movimentos estão relacionados à execução

da pernada.

Tabela 1: Síntese dos artigos revisados com relação ao local da lesão, o nado principal dos atletas e os fatores extrínsecos associados a estas lesões, bem como os fatores biomecânicos associados a estes fatores.

Referência	Número de nadadores Entrevistados (n=)	Nado	Fatores extrínsecos	Lesão	Fatores biomecânicos associados aos fatores extrínsecos
AGUIAR et all, 2010	215	Peito	Tempo de treinamento	Região da virilha	Movimentos repetitivos, dinâmica da pernada
GROTE; LINCOLN; GAMBLE, 2004	296	Peito	Tempo de treinamento	Região da virilha	Biomecânica realizada na execução do nado
GAUNT; MAFFULLI, 2012	34	Peito	Técnica deficiente, alta intensidade de treinamento e distância nadada	Região medial do joelho	Extremos de abdução durante a pernada
JOHNSON, 1987	2496	Peito	Overuse	Região medial do joelho e inflamação do tendão extensor longo do dorso do pé	Biomecânica do nado; excesso de abdução do quadril com os joelhos em flexão
OSAWA, ANDRIES JÚNIOR, 2003	33	Peito	Esforço repetitivo	Joelho	Início da fase de “chute”
VENÂNCIO; TACANI; DELIBERATO, 2012	71	Peito	Excesso de carga durante o treinamento e falta de orientação	Joelhos e coxa	Erros da biodinâmica do gesto esportivo ou negligência dos atletas em realizar aquecimentos articulares e alongamento
WANIVENHAUS; FOX; CHAUDHURY; RODEO, 2012	36	Peito	Overuse; força hidrodinâmica repetitiva; número de anos e volume de treinamento; aumento da idade e calibre do nado	joelho	A biomecânica do nado gera altas cargas valgo devido à posição do quadril em adução; fadiga muscular
VANDERLEI et all, 2014	251	Peito	Tempo de treinamento em anos	Região medial do joelho	Movimento da pernada

PROCÓPIO et al, 2012	77	Peito	Excesso de treinamento	Joelho seguida do pé	No joelho se relaciona ao estresse rotatório e força em valgo excessiva; no pé se relaciona à sobrecarga; propulsão do nado, musculatura adutora e flexora da articulação do quadril, tudo relacionado ao movimento da pernada
-----------------------------	----	-------	------------------------	----------------------	--

As tabelas 2, 3 e 4, mostram, respectivamente, a frequência de lesões, por região anatômica, os fatores de risco extrínsecos e os fatores biomecânicos associados aos riscos.

Tabela 2: Locais de lesão, acometidas em nadadores, nos membros inferiores.

LESÕES	Frequência
Joelho	64%
Coxa	9%
Pés	9%
Virilha	18%

Tabela 3: Fatores de risco extrínsecos.

RISCO DE LESÕES	Frequência
Tempo de treinamento/anos	27%
Overuse – carga repetitiva	46%
Falta de orientação/técnica deficiente	18%
Excesso de carga durante o treinamento	9%

As lesões nos atletas da natação podem ser causadas principalmente por movimentos repetitivos e sobrecarga de estruturas, além de biomecânica equivocada na execução do nado.

Tabela 4: Fatores biomecânicos associados à incidência de lesões em MMII.

Relacionadas aos fatores extrínsecos	Frequência
Movimentos repetitivos	19%
Biomecânica da pernada	6%
Erros de biomecânica realizada na execução do nado	25%
Sobrecarga	6%
Estresse rotatório e força em valgo excessiva	13%
Extremos de abdução durante a pernada	13%
Falha na execução – início da fase de “chute”	6%
Negligência em realizar aquecimentos articulares e alongamento	6%
Relacionadas aos fatores intrínsecos	
Fadiga muscular (OBS: fator intrínseco)	6%

4.1 Análise e discussão dos resultados

As lesões na prática de natação podem ocorrer por diversos fatores, sendo eles intrínsecos ou extrínsecos.

Com a adequada identificação dos fatores de risco é possível organizar um planejamento de treinamento preventivo adequado minimizando e até mesmo prevenindo lesões.

Dentre os fatores extrínsecos causadores de lesões em membros inferiores de nadadores, sejam eles profissionais ou amadores, há aqueles que mais se destacam. As lesões por movimentos repetitivos são predominantes e as queixas mais comuns identificadas em membros inferiores foram dores nos joelhos, sobretudo na região medial do mesmo, e dores no quadril na região dos adutores, conforme apêndice anexo. O principal fator extrínseco responsável pelo grande número de lesões relatado na literatura foi a sobrecarga de estruturas por movimentos repetitivos originada no excesso de treinamento, devido à própria exigência do esporte.

O estilo peito se apresenta como grande causador de lesões em joelho. A biomecânica do chute (ou pernada) desse estilo de nado promove tensões musculares e ligamentares principalmente nas regiões mediais dos membros inferiores. O nado peito, durante a pernada, é colocado em uma posição de instabilidade, principalmente a fase inicial do chute, onde é realizada a abdução seguida de extremos da adução e rotação medial, finalizando com o retorno à abdução. Esse movimento contínuo influencia no aparecimento das lesões por movimentos repetitivos. Há um aumento do estresse em valgo (desalinhamento dos membros inferiores) e rotação externa excessivos colocado sobre a face medial do joelho durante a fase do impulso da pernada de peito. O tipo de lesão nos joelhos também é chamado de “joelho de nadador”. (AGUIAR, 2010)

O joelho é seguido dos pés e quadril em número de lesões nos praticantes nessa modalidade, bem como no estilo medley, por possuir, em sua composição, o estilo peito (DANTAS, 1999).

Dentre os esportistas no nado estilo peito também é elevada a taxa de dor na virilha. As dores e lesões na virilha, causadas por agressões à musculatura adutora e flexora do quadril, estão intimamente ligadas à magnitude do nado peito, também referente à biomecânica na execução do nado. Essa biomecânica, assim como a fadiga muscular, a instabilidade e o *overuse*, são alguns dos fatores de relevância (MARTINS, MONTE, 1981).

Associada ao estilo do nado se encontra a sobrecarga de estruturas pertinentes ao mesmo, caracterizada pela intensidade da exposição dos atletas aos treinos e competições. O dispêndio muscular e ligamentar da fase do chute no nado peito é potencializado pelo número de vezes que esse movimento é realizado.

Quando citamos o *overuse* como fator de risco se deve incluir o número de horas de execução do movimento a nível diário (horas de treino e duração da competição em determinado dia), nível de temporadas e, também a nível cumulativo ao longo de toda carreira do atleta. Dessa forma se pode inferir que atletas praticantes do nado peito e *medley* e que são mais experientes e expostos a maior carga e tempo de treinamento e competições, tendem a apresentar maior dor na região de joelho, quadril, pé e tornozelo em comparação com atletas mais jovens e praticantes de outros estilos de nado.

Assim parece que estratégias de descanso adequadas, a correta reabilitação do nadador,

proporcionando, por sua vez, adequado equilíbrio muscular podem ser estratégias de prevenção importantes, por atuarem num importante fator extrínseco – a sobrecarga – e em fatores intrínsecos individuais.

Os profissionais envolvidos com o esporte têm que ter em mente diversas estratégias de prevenção das lesões causadas pela prática da natação como, por exemplo, dosar o número de treinos semanais; corrigir falhas técnicas, observar a biomecânica dos exercícios, entre outros.

6 CONCLUSÃO

A partir do estudo proposto, foi possível concluir que, nos MMII, o joelho é a região de maior vulnerabilidade a lesões. Alguns fatores extrínsecos como tempo de treinamento, técnica deficiente, alta intensidade de treinamento e distância nadada, esforço repetitivo, excesso de carga durante o treinamento e falta de orientação, entre outros, permitem lesionar com maior predisposição a região medial dos joelhos, seguida do quadril e dos pés.

O conhecimento dos fatores extrínsecos para lesões nos membros inferiores de nadadores, pode tornar mais eficaz o combate às lesões durante os treinos de natação, melhorando com isso, o rendimento do atleta.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Patrícia Raquel Carvalho de *et al.* Lesões desportivas na natação / Sports injuries in swimming. **Rev. bras. med. esporte**, v.16, n.4, p.273-277, jul.-ago. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-86922010000400008&script=sci_arttext>. Acesso em: 09 março 2015.

BOLLING C; LEITE M; NETO J; BARRETO H; TADIELLO F; MEDEIROS L; RODRIGUES F. Injury profile of brazilian athletes in olympic games 2012/ Perfil de lesão dos atletas brasileiros no Jogos Olímpicos de 2012. **Br J Sports Med.**, v.48, n.7, p. 570-571, Abr. 2014.

DANTAS, Estélio H. M. **Flexibilidade:** alongamento e flexionamento. Rio de Janeiro: Shape, 1999.

DUARTE, Fabrício; FERRAZ, Gustavo; SOUZA, Jose Luiz S. de.; PEIXOTO, Rodrigo; NASCIMENTO, William; GOMES, Sandro. **Avaliação Pneumofuncional em Nadadores.** Disponível em: <<http://interfisio.com.br/?artigo&ID=253&url=Avaliacao-Pneumofuncional-em-Nadadores>>. Inglês (EUA) Acesso em: 02 nov.2015. Artigo Publicado em: 28 jun.2006.

GAUNT T; MAFFULLI N. Soothing suffering swimmers: a systematic review of the epidemiology, diagnosis, treatment and rehabilitation of musculoskeletal injuries in competitive swimmers/Calmante sofrimento nadadores: uma revisão sistemática da epidemiologia, diagnóstico, tratamento e reabilitação de lesões músculo-esqueléticas em nadadores competitivos. **Br Med Bull.**, v.103, n.1, p. 45-88, Sep.2012.

GROTE K; LINCOLN TL; GAMBLE JG. Hip adductor injury in competitive swimmers/ Lesão de adutores do quadril em nadadores competitivos. **Am J Sports Med.**, v.32, n.1, p. 104-8, Jan-Feb.2004.

JOHNSON, Jeffrey E.; SIM, Franklin H.; SCOTT, Steven G. Musculoskeletal Injuries in Competitive Swimmers/ Lesões músculo-esqueléticas em nadadores competitivos. **Mayo Clin Proc.** v.62, n.4, p.289-304, Apr. 1987.

MARTINS, Caio Caselli; MONTE, Adilson Andre Martins. Natação e flexibilidade: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.5, n.26, p.111-117. Mar/Abr. 2011.

NEGRÃO C.E.; MOREIRA, E.D.; BRUM, P.C.; DENADAI, M.L.D.R.; KRIEGER, E.M. Vagal and sympathetic control of heart rate during exercise by sedentary and exercise-trained rats/ Controle vagal e simpático, da frequência cardíaca durante o exercício por ratos sedentários e treinados exercício. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.25, n.10, p.1045-52, 1992a.

OSAWA, Cibele Cristina; ANDRIES JÚNIOR, Orival. Incidência de sintomas, doenças profissionais e doenças do trabalho em nadadores de competição da Cidade de Campinas, São Paulo / Incidence of symptoms and occupational diseases in competitive swimmers from the City of Campinas, São Paulo. **Rev. bras. saúde ocup.**, v.28, n.107/108, p.59-71, 2003.

PROCÓPIO, Bianka Tibaldi; MORAIS, Giani Ribeiro; LOVATO, Margarete; FAVARO, Otavio Rodrigo Palácio. Lesões musculoesqueléticas em nadadores durante uma temporada de competição. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires, Ano 17, n.173, Outubro de 2012. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd173/lesoes-musculoesqueleticas-em-nadadores.htm>>. Acesso em: 10 out.2015.

VANDERLEI, Franciele Marques; ROSSI, Renata Claudino; VANDERLEI, Luiz Carlos Marques; NETTO JÚNIOR, Jayme; PASTRE, Carlos Marcelo. Sports injuries and their risk factors in adolescents who practice swimming / Lesões desportivas e seus fatores de risco em adolescentes praticantes de natação. **Rev. bras. crescimento desenvolv. hum.**, v.24, n.1, p.73-79, 2014.

VENÂNCIO, Bárbara Oliveira; TACANI, Pascale Mutti; DELIBERATO, Paulo César Porto. Prevalência de dor nos nadadores de São Vaetano do Sul / Pain prevalence in swimming athletes of São Caetano do Sul. **Rev. bras. med. esporte**, v.18, n.6, p.394-399, nov.-dez. 2012.

VIZSOLYI P; TAUNTON J; ROBERTSON G; FILSINGER L; SHANNON HS; WHITTINGHAM D; GLEAVE M. Breaststroker's knee. An analysis of epidemiological and biomechanical factors. **Am J Sports Med.**, v.15, n.1, p.63-71, Jan-Feb.1987.

WANIVENHAUS, Florian; FOX, Alice J. S.; CHAUDHURY, Salma; RODEO, Scott A. Epidemiology of Injuries and Prevention Strategies in Competitive Swimmers. **Sports Health**. v.4, n.3, p.246-25, May 2012.

WEST, J.B. **Fisiologia Respiratória**. 5. ed. São Paulo: Editora Manole, 1996.