

PREVALÊNCIA DE LESÕES E FATORES ASSOCIADOS EM ATLETAS DA SELEÇÃO BRASILEIRA DE REMO

Thainá Korpalski¹
Adriana Coutinho de Azevedo Guimarães²
Joris Pazin³

RESUMO

O movimento do remo, é caracterizado como um movimento muscular coordenado com uma aplicação de força repetitiva e máxima; sendo um movimento cíclico, em que os membros superiores e inferiores se movimentam de forma sincronizada. Apesar de não ser um esporte de contato, os remadores apresentam altas taxas de incidência de lesões. Portanto o objetivo foi identificar a prevalência de lesões e fatores associados em remadores da seleção brasileira. Participaram 18 atletas com média de idade de 21,39±5,5 anos, convocados para a seleção Brasileira de Remo no ano de 2017, sendo 11 masculinos. Para obter as informações sobre as lesões e fatores associados foi aplicado um questionário online via Google Docs e utilizada a estatística descritiva e teste exato de Fischer para possíveis associações. Os participantes do estudo em sua maioria foram do sexo masculino (n=11) com 77,8% das lesões totais; sendo as mais graves da região lombar (55,5%) e do joelho (16,6%). Foi identificado uma tendência, dos remadores estarem mais suscetíveis a lesões devido há uma grande quantidade de treinos intensos neste período, quando associado à quantidade de treinos de alta intensidade por semana no período competitivo com as lesões (p=0,026), no qual 92,9% dos que realizavam 3 ou mais treinos intensos por semana apontaram mais lesões. Os resultados deste estudo parecem mostrar que há uma tendência de os atletas de remo da seleção Brasileira apresentarem lesões, predominantemente na região lombar, seguido do joelho; podendo ser devido a uma maior frequência de treinamento de alta intensidade no período competitivo.

Palavras-chave: Remo. Seleção brasileira. Treinamento. Lesão.

1-Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte da Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

ABSTRACT

Prevalence of injuries and associated factors in athletes of the Brazilian rowing team

The rowing movement is characterized as a muscular movement coordinated with a repetitive and maximum force application; being a cyclic movement, in which the upper and lower limbs move synchronously. Although not a contact sport, rowers have high rates of injury incidence. Therefore, the objective was to identify the prevalence of injuries and associated factors in rowers of the Brazilian team. Participants were 18 athletes with a mean age of 21.39 ± 5.5 years, who were invited to the Brazilian Rowing Team in 2017, of which 11 were men. To obtain information about the lesions and associated factors an online questionnaire was applied via Google Docs and Fischer's exact descriptive and test was used for possible associations. The study participants were mostly males (n = 11) with 77.8% of the total lesions; being the most severe of the lumbar region (55.5%) and the knee (16.6%). A tendency was observed for rowers to be more susceptible to injuries because there were a lot of intense training during this period, when associated to the number of high intensity workouts per week during the competitive period with the injuries (p = 0.026), in which 92, 9% of those who performed 3 or more intense workouts per week reported more injuries. The results of this study seem to show that there is a tendency for Brazilian rowing athletes to present lesions, predominantly in the lumbar region, followed by the knee; and may be due to a higher frequency of high intensity training during the competitive period.

Key words: Rowing. Brazilian Team. Training. Injuries.

2-Professora Doutora do Departamento de Educação Física e do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte da Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

INTRODUÇÃO

O remo é considerado um esporte que fisiologicamente exige dos atletas em todos os seus sistemas energéticos, pois é caracterizado por repetitivos movimentos que utilizam pequenos e grandes grupos musculares (Souza, 2010).

A remada é um movimento cíclico, em que os membros superiores e inferiores se movimentam de forma sincronizada (Steinacler, 1993).

Um ciclo completo da remada mobiliza cerca de 85% da massa muscular (Mader, Hartmann, Hollmann, 1988).

Isto justifica o fato, de que o remador ao executar o ciclo completo transmitindo sua força para as pás (propulsão e retorno) movimentam não só o tronco, mas também os membros superiores e inferiores (Diprampero, Cortilli, Cerrretelli, 1971).

Portanto para fazer o barco se descolar com uma maior economia de energia, um bom remador precisa ser resistente a longos períodos de esforço; ser forte para carregar o seu peso e do barco com eficiência e acima de tudo deve ser muito técnica a fim de prevenir possíveis lesões.

Na Irlanda foi realizado um estudo prospectivo de coorte com a equipe de remo no qual observou-se maior número de lesões na coluna lombar (31,82%), seguido do joelho (15,91%) e coluna cervical (11,36%) (Wilson e colaboradores, 2010).

Alguns autores reportam riscos de lesão no remo superiores aos de alguns desportos de contato, tais como Ruby e boxe, durante o treino (Wilson e colaboradores, 2010; Hickey, Fricker, McDonald, 1997).

A grande taxa de incidência de lesões em remadores de elite, pode ser possivelmente explicada em parte pela maior flexão da região lombar (Wilson e colaboradores, 2010; Kleshnev, 2005) ou pela falta de resistência na lombar gerando uma flexão excessiva (Taimela, Kankaanpaa, Luoto, 1999).

Contudo, a combinação de outros fatores como estilo de vida e predisposição genética podem também estar associados visto que o mecanismo da lesão vem, provavelmente de uma carga acumulativa, mas que continua desconhecido (Thornton e colaboradores, 2017).

Considerando este potencial lesivo no movimento da remada com a mobilização de grandes grupos musculares e pela falta de

pesquisas científicas relacionadas ao tema percebeu-se a relevância de um estudo sobre a prevalência de lesões em atletas da seleção Brasileira de remo.

Por conseguinte, o presente estudo tem como objetivo identificar a prevalência de lesões e fatores associados nos remadores brasileiros de elite.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo teve o apoio da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e Confederação Brasileira de Remo (CBR). O referido apoio da UDESC não envolveu recursos financeiros ou materiais, somente apoio institucional.

A Confederação Brasileira de Remo (CBR) deu apoio institucional para a realização da pesquisa por meio do fornecimento de dados dos técnicos e atletas elegíveis (atletas e técnicos convocados para a seleção brasileira de remo em 2017).

Considerações Éticas

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da UDESC, N° 62641516.8.0000.0118.

Amostra

Participaram do estudo 18 atletas sendo 11 masculinos, com média de idade de 21,39±5,5 anos da seleção Brasileira de remo.

Como critério de inclusão foi instituído que somente seriam convidados para participar aqueles atletas que foram convocados no último boletim técnico emitido pela Confederação Brasileira de Remo, em seu site, no mês de abril de 2017 (Confederação Brasileira de Remo, 1977), e excluídos aqueles atletas que não foram convocados.

Como instrumento de pesquisa foi utilizado um questionário de lesão adaptado de Schubert e colaboradores (2011) que passou por um processo de validação da seguinte maneira: as perguntas foram devidamente analisadas por dez especialistas (Doutores e Mestres) da área de fisiologia do exercício, treinamento esportivo e treinadores de remo e dez atletas da modalidade de remo das categorias Júnior, Sub-23 e Seniores, obtendo-se o índice de validade de 0,94 e de clareza 0,93, respectivamente.

O questionário foi aplicado *online* via Google Docs com perguntas do tipo fechadas e abertas e analisadas as seguintes variáveis independentes: sexo, massa corporal e estatura (para cálculo do IMC), escalão, categoria competitiva (peso leve e pesado) dos remadores, bem como sobre os barcos utilizados (palamenta dupla ou simples), (mês, treino ou competição, tempo de treino) e características gerais do seu treinamento, que consistiam de treinamentos contínuos e intervalados de alta intensidade, nos períodos preparatórios e competitivos, executados tanto no barco como no remoergômetro (simulador de remo) na atividade específica de remo.

Como variáveis dependentes: prevalência de lesões, localização anatômica e tipo de lesão. Posteriormente os dados foram categorizados para fins de análise.

As explicações da pesquisa foram realizadas online por meio da parte inicial do questionário via *Google Docs*, assim como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi incluído no questionário descrevendo detalhadamente os objetivos e procedimentos da pesquisa. Os dados coletados foram identificados por números de protocolo e a identidade dos atletas e os clubes a que pertenciam permaneceram em sigilo.

Após o levantamento realizado, com as interrogações via questionários, os dados foram analisados de forma exploratória. Foi utilizada a estatística descritiva para a caracterização da amostra e teste de Shapiro-

Wilk para testar a normalidade da amostra. Para fins de análise foi utilizado o Teste Exato de Fisher para testar possíveis associações entre as variáveis (com nível de significância $p < 0,05$). Os dados foram armazenados em planilhas de Excel® e posteriormente transferidos para o programa SPSS 21.0, para análise.

RESULTADOS

O estudo foi realizado com os remadores da seleção brasileira de remo de 2017, e participaram do estudo 18 dos 19 remadores que compõe a seleção (11 masculinos).

De acordo com a Tabela 1 os atletas apresentaram uma estatura $179,11 \pm 9,5$ metros e $71,44 \pm 10,1$ kg, respectivamente o IMC encontrado foi de $22,3$ kg/m, classificado como normal. A categoria competitiva dos atletas foi dividida em dois segmentos, peso pesado e os pesos leve que corresponderam a 61,1%.

O escalão possuía as seguintes categorias: juvenil, júnior, sênior sub-23 e classe aberta, sendo que a maioria dos atletas juniores (até 18 anos completos) com 7 atletas.

Ainda dentro da caracterização da amostra, foi diferenciado o tipo de barco que os atletas remavam, em palamenta dupla (dois remos) e palamenta simples (um remo), sendo que 14 dos 18 atletas remavam a palamenta dupla.

Tabela 1 - Característica da amostra (n = 18).

Características	n	%	Média (dp)
Sexo			
Masculino	11	61,1	
Feminino	7	38,9	
Idade	18		21,39 (5,5)
Estatura	18		179,11 (9,5)
Peso	18		71,44 (10,1)
Categoria competitiva			
Peso Pesado	7	38,9	
Peso Leve	11	61,1	
Escalão			
Juvenil	1	5,6	
Junior	7	38,9	
Sênior Sub-23	4	22,2	
Classe Aberta	6	33,3	
Tipo de barco			
Palamenta dupla	14	77,8	
Palamenta Simples	4	22,2	

Tabela 2 - Frequências e características das lesões estratificada por sexo (n = 18).

Variável	Lesões	
	Sim n (%)	Não n (%)
Prevalência	14 (77,8)	4 (22,2)
Sexo		
Feminino	5 (71,4)	2 (28,6)
Masculino	9 (81,8)	2 (18,2)

Tabela 3 - Frequências das lesões por quantidade e local anatômico (n=18).

Variável	n	%
Número de Lesões		
Uma Lesão	8	44,4
Duas	4	22,2
3 ou mais	2	11,1
Nenhuma	4	22,2
Lesões mais graves*		
Não teve lesão	4	22,2
Lombar	10	55,5
Joelho	3	16,6
Ombros	1	5,6

Legenda: *Levaram a interrupção do treinamento em competição e/ou queda no desempenho nos últimos 6 meses.

Tabela 4 - Características do treinamento dos atletas (n = 18).

Característica do treinamento	n	%
Anos de treinamento		
2 a 4 anos	7	38,9
5 a 7 anos	6	33,3
9 ou mais	5	27,8
Sessões de treino período preparatório		
Uma	4	22,2
Duas	7	38,9
Três	7	38,9
Média de dias por semana no período competitivo		
1 a 3 dias	4	22,2
6 dias	4	22,2
7 dias	10	55,6
Treinos de alta intensidade período competitivo		
1 a 2	3	17,6
3 ou mais	14	82,4

Pode-se observar na Tabela 2 e 3 que a maioria dos atletas do estudo (77,8%) apresentaram ter pelo menos uma lesão (44,4%) nos últimos 06 meses e a região anatômica encontrada com maior prevalência de lesão foi a região lombar 55,5% seguida do joelho com 16,6%, sendo que os atletas do sexo masculino, apontaram estar mais suscetíveis a obterem lesões.

Por ser um grupo homogêneo as características do treinamento (tabela 4) mostraram ser muito semelhantes pois tinham

como foco a mesma competição, no entanto, 14 dos 18 atletas informaram realizar 3 ou mais treinos de alta intensidade por semana no período competitivo.

Fazendo uma associação das lesões com a categoria competitiva, percebeu-se na categoria peso leve que 90,9% dos atletas apresentaram algum tipo de lesão. Já no que diz respeito a quantidade de treinos de alta intensidade realizados por semana no período competitivo, os atletas que realizaram 3 ou mais treinos por semana apresentaram 92,9% de lesões, indicando uma tendência de aumentar a prevalência de lesões quando foi realizado 3 ou mais treinos intensos por semana (Tabela 5).

De acordo com a tabela 6, parece existir uma tendência de associação entre o número de sessões de alta intensidade realizadas por semana no período competitivo com o número de lesões e a gravidade das lesões (p=0,055). O número de lesões graves por atleta foi significativamente associado ao número de sessões de alta intensidade realizadas por semana no período competitivo (p=0,026) (Tabela 7).

Tabela 5 - Fatores associados a prevalência de lesões (n = 18).

Variável	Lesões	
	Sim n (%)	Não n (%)
Categoria competitiva		
Peso Pesado	4 (57,1)	3 (42,9)
Peso Leve	10 (90,9)	1 (9,1)
Sessões de treino período preparatório		
Uma sessão	3 (75)	1 (25)
Duas sessões	5 (71,4)	2 (28,6)
Três sessões	6 (85,7)	1 (14,3)
Média de dias por semana período competitivo		
1 a 3 dias	3 (75)	1 (25)
6 dias	3 (75)	1 (25)
7 dias	8 (80)	2 (20)
Treinos de alta intensidade período competitivo		
1 a 2 treinos	1 (7,1)	2 (66,7)
3 ou mais treinos	13 (92,9)	1 (33,3)
Uma sessão	3 (60)	2 (40)
Duas sessões	11 (84,6)	2 (15,4)

Tabela 6 - Características do treinamento no período competitivo associado a regiões anatômicas das lesões mais graves* (n = 18).

Fatores associados	Locais das lesões										p-valor**
	Sem lesão		Lombar		Joelho		Ombros e lombar		Joelhos e lombar		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Um treino por sessão	2	11,1	1	5,6	0	0	0	0	2	11,1	0,055
Dois treinos por sessão	2	11,1	8	44,4	2	11,1	1	5,6	0	0	
1-2 horas de treino por dias	0	0	3	16,7	0	0	1	5,6	1	5,6	0,303
3-4 horas de treino por dia	4	22,2	6	33,3	2	11,1	0	0	1	5,6	
1-2 treinos de alta intensidade por semana	2	11,8	1	5,9	0	0	0	0	0	0	0,241
3 ou mais treinos de alta intensidade por semana	1	5,9	8	47,1	2	11,8	1	5,9	2	11,8	

Legenda: * Lesões que levaram à retirada de competições e treinamentos e queda no desempenho. ** Teste exato de Fischer p <0,05.

Tabela 7 - Treinamento de alta intensidade por semana no período competitivo e número de lesões (n = 18).

Número de lesões graves**									
Número de treinos de alta intensidade por semana	Nenhum		Um		Duas		Três ou mais		p-valor*
	n	%	n	%	n	%	n	%	
1-2 treinos	2	11,8	0	0	0	0	1	5,9	0,026
3 ou mais treinos	1	5,9	8	47,1	4	23,5	1	5,9	

Legenda: * Teste exato de Fischer p <0,05 ** Lesões que levaram à retirada de competições e queda no desempenho no treinamento.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo identificar a prevalência de lesões e fatores associados em remadores da seleção Brasileira de remo; assim sendo pode-se observar por meio dos resultados deste estudo que estes remadores possuem em sua maioria algum tipo de lesões e que elas estão relacionadas a algum fator associado.

Os participantes eram de vários clubes do Brasil e de diferentes categorias; sendo a categoria júnior (até 18 anos completos) a que mais se destacou entre as outras com a maioria dos remadores pertencentes.

Pressupõe-se que estes remadores já passaram pela sua etapa de adaptação inicial nos seus anos de formação esportiva e, portanto, agora, estão se destacando no cenário nacional e mundial.

Nesta conjuntura, provavelmente, estes jovens remadores, estão sendo submetidos a grandes cargas de treinamento e consequentemente estão mais suscetíveis a lesões.

Visto que, segundo a literatura, o treinamento físico pode apresentar efeitos positivos e negativos; sendo os positivos aqueles adquiridos com as adaptações do sistema neuromuscular e cardiopulmonar ao

treinamento e o treinamento excessivo sendo negativo e gerando possíveis lesões musculares, articulares e ligamentares, dentre outras consequências importantes (Silva, 1990).

Além da amostra ser, por sua grande maioria composta de jovens remadores, a taxa de prevalência de lesões foi significativamente alta; 77,8% dos remadores já tiveram algum tipo de lesão, corroborando com a literatura que remete o remo a altos riscos de lesões (Wilson e colaboradores, 2010; Hickey, Fricker, McDibald, 1997).

Alguns autores (Kleshnev, 2005; Karlson, 2000; Redgrave, 1992) avaliam algumas hipóteses que podem levar os remadores a estarem suscetíveis a mais lesões, que consiste no seu processo de formação (intensidade, volume, frequência) e movimento da remada; sendo a técnica totalmente associada, pois quanto melhor é aplicada a sua força, menor será a taxa de lesão.

Porém o treinamento de um remador de elite, não consiste apenas nos treinos no barco dentro da água, há também treinos terrestres no remoergômetro e de musculação, onde a literatura reporta que esta formação terrestre em geral tem como consequência mais lesões (Hickey, Fricker, McDonald, 1997;

Hannafin, 2000) possivelmente explicada pela flexão da lombar de forma excessiva.

Ainda com relação as lesões, 44,4% dos remadores mencionaram ter sofrido pelo menos uma lesão, associando-se com um estudo, realizado com remadores de elite de Portugal, que mostrou semelhança quanto ao número de lesões por remador (Bernardes e colaboradores, 2015).

Conforme mostrou o estudo, a região anatômica com mais prevalência de lesão foi a região lombar (55,5%), seguida de joelho (16,6%).

Corroborando este achado com o estudo de Wilson e colaboradores (2010), feito com remadores de elite, no qual a região lombar e o joelho também foram as mais prevalentes.

A região lombar pode ser a mais afetada devido a sua flexão excessiva durante o movimento da remada, como afirma Caldwell e colaboradores (2003) em seus estudos biomecânicos no qual revelam aumentos significativos na flexão lombar durante um treino de remo com evidência de fadiga nos músculos da espinha eretora.

Esta fadiga, supostamente está associada há uma má execução da técnica da remada, já que a dor lombar é uma queixa comum na população do remo.

No estudo de Howell (1984), os remadores da categoria peso leve de elite do sexo feminino, revelaram uma incidência de 82,2% de dor lombar em comparação com a população geral.

Os resultados apresentados anteriormente, nos mostrou um conjunto de remadores predominantemente jovens, onde a maior parte dos atletas que compõe a Seleção Brasileira são Júnior (18 anos), semelhante ao obtido por Maurer e colaboradores (2011) por meio de exame de ressonância magnética (MRI), que demonstraram um aumento acentuado na incidência de anormalidades da coluna lombar em comparação com um grupo controle.

O mesmo autor nesta revisão em atletas com idade média de 18 anos revelou uma incidência significativa de discos lombares degenerativos e herniados: 95,2% dos atletas masculinos tiveram resultados positivos; 46% apresentavam hérnia de disco e 27% apresentaram 2 ou mais níveis espinhais lombares de discos degenerativos ou hérnia, já as remadoras do sexo feminino tiveram uma incidência positiva de 78,9%, com 59,9% de hérnia de disco.

Estes resultados positivos em juniores, pode se pressupor que seja devido a uma falta de experiência na modalidade, visto que, o movimento da remada é aperfeiçoado a cada treinamento.

Com relação ao treinamento, pode se observar uma tendência, quanto maior o número de treinos de alta intensidade no período competitivo (por semana) maior são as chances de o remador, possivelmente possuir uma lesão.

Os resultados apontaram que 92,9% dos atletas que realizaram 3 ou mais treinos de alta intensidade por semana no período competitivo se mostraram mais suscetíveis as lesões, corroborando com o estudo de Brosh e colaboradores (1988), no qual o maior risco de lesões ocorre nos meses que antecedem as competições. Isto ocorre devido à dificuldade de o organismo obter uma recuperação adequada entre uma sessão de treinamento intenso e outra.

A literatura (Beneke, 1995) relata que para um período suficiente de recuperação, o remador só pode realizar apenas um teste por dia, visto que, os remadores não possuem o mesmo potencial de adaptação ao treino, deve-se respeitar, sempre o princípio da individualidade, onde diferentes remadores irão responder de formas diferentes ao treinamento (Costill, Maglisco, Richardson, 1992; Wilmore, Costill, 2001).

Apesar das suas limitações foi de grande relevância, visto que o estudo sobre lesões com atletas da seleção brasileira de remo é inédito. As limitações se deram pelo tamanho da amostra, porém ela representa quase a totalidade da seleção brasileira de remo.

As características muito semelhantes entre os remadores pesquisados, principalmente em relação ao treinamento e aos objetivos competitivos comuns, podem ser um fator negativo para a análise e discriminação dos resultados, mas ao mesmo tempo podem ser úteis visto que, pequenas diferenças, podem influenciar ou estarem associadas a maior ou menor prevalência de lesões.

Apesar destas limitações, o ponto forte deste trabalho foi mostrar uma tendência em aumentar a prevalência de lesões quando, no período competitivo, há um número maior de sessões semanais de treinamentos de alta intensidade.

Estes dados serão repassados para o quadro técnico que compõe a seleção brasileira

de remo para que esta prevalência possa diminuir e ao mesmo tempo, minimizar o potencial lesivo do treinamento especialmente na categoria júnior.

Como primeiro estudo realizado com os remadores da seleção brasileira de remo referente a prevalência de lesões, pode-se observar que a prevalência encontrada é semelhante com as da literatura, no que diz respeito a localização anatômica e número de lesões.

O estudo mostra que, os remadores que compõe a seleção são na sua maioria juniores, o que pode representar um maior potencial lesivo devido ao menor tempo de treino em anos.

Com relação ao treinamento observou-se um destaque ao período competitivo onde os atletas teriam uma tendência maior a ter lesões devido há uma grande quantidade de treinos intensos neste período.

Ajustar o planejamento das semanas de treinamento no período competitivo pode ser bastante útil, bem como, fazer intervenções que favoreçam a recuperação dos atletas entre um treino intenso e outro.

REFERÊNCIAS

1-Beneke, R. Anaerobic threshold, individual anaerobic threshold, and maximal lactate steady state in rowing. *Medicine and science in sports and exercise*. Vol. 27. Num. 6. 1995. p. 863-867.

2-Brosh, S.; Jenner, J. R. Injuries to rowers. *British journal of sports medicine*. Vol. 22. Num. 4. 1988. p. 169.

3-Caldwell, J.S.; McNair, P.J.; Williams, M. The effects of repetitive motion on lumbar flexion and erector spinae muscle activity in rowers. *Clinical Biomechanics*. Vol. 18. Num. 8. 2003. p. 704-711.

4-Confederação Brasileira de Remo. Institui diretrizes que buscam desenvolver e qualificar o remo brasileiro, construindo um esporte inspirador para novas gerações, em âmbito nacional. Inscrita sob portaria Num 648 de 5 de Outubro de 1977. Rio de Janeiro. 1977.

5-Costill, D. L.; Maglischo, E. W.; Richardson, A. B. *Swimming*. Oxford. 1992.

6-DiPrampero, P. E.; Cortili, G.; Celentano, F.; Cerretelli, P. Physiological aspects of

rowing. *Journal of Applied Physiology*. Vol. 31. Num. 6. 1971. p. 853-857.

7-Bernardes, F.; Mendes-Castro, A.; Ramos, J.; Costa, O. Musculoskeletal injuries in competitive rowers. *Acta medica portuguesa*. Vol. 28. Num. 4. 2015. p. 427-434.

8-Hannafin, J. A. Rowing. In: Drinkwater B, editor. *The encyclopedia of sports medicine*. Vol 8. Women in sport. Oxford. Blackwell Science. 2000. p. 486-93.

9-Hickey, G.J.; Fricker, P. A.; McDonald, W. A. Injuries to elite rowers over a 10-yr period. *Medicine and science in sports and exercise*. Vol. 29. Num. 12. 1997. p. 1567-1572.

10-Howell, D. W. Musculoskeletal profile and incidence of musculoskeletal injuries in lightweight women rowers. *The American journal of sports medicine*. Vol. 12. Num. 4. 1984. p. 278-282.

11-Karlson, K. A. Rowing injuries. *Phys Sports Med*. Vol. 28. 2000. p.40-50.

12-Kleshnev, V. Comparison of on-water rowing with its simulation on Concept2 and Rowperfect machines. *Scientific proceedings. XXII International Symposium on Biomechanics in Sports*. Beijing. 2005. p. 130-133.

13-Mader, A.; Hartmann, U.; Hollmann, W. Der Einfluß der Ausdauer auf die 6minütige maximale anaerobe und aerobe Arbeitskapazität eines Eliteruders. In: Rudern. Springer. Berlin. Heidelberg. 1988. p. 62-78.

14-Maurer, M.; Soder, R. B.; Baldisserotto, M. Spine abnormalities depicted by magnetic resonance imaging in adolescent rowers. *The American journal of sports medicine*. Vol. 39. Num. 2. 2011 p. 392-397.

15-Redgrave, S. editor. *Injuries: prevention/cure*. London. Partridge Press. 1992. p. 200-201.

16-Schubert, M.; Pereira, R. Um programa preventivo da incidência de lesões músculo-esqueléticas em atletas de remo. TCC. Universidade do Vale do Itajaí. Centro de

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

Ciências da Saúde. Curso de Fisioterapia. Itajaí. 2011.

17-Silva, J. M. An analysis of the training stress syndrome in competitive athletics. *Journal of applied sport psychology*, Vol. 2. Num. 1. 1990 p. 5-20.

18-Souza, L. L. Fatores de abandono dos atletas na prática do remo competitivo. TCC. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Educação Física. Curso de Educação Física. Licenciatura. 2010.

19-Steinacler, J. M. Physiological aspects of training in rowing. *International journal of sports medicine*. Vol. 14. 1993 p. S3-S3.

20-Taimela, S.; Kankaanpää, M.; Luoto, S. The effect of lumbar fatigue on the ability to sense a change in lumbar position: a controlled study. *Spine*. Vol. 24. Num. 13. 1999 p. 1322.

21-Thornton, J. S.; Vinther, A.; Wilson, F.; Lebrun, C. M.; Wilkinson, M.; Di Ciacca, S. R.; Smoljanovic, T. Rowing injuries: an updated review. *Sports medicine*. Vol. 4. Num. 47. 2017. p. 641-661.

22-Wilmore, J.; Costill, D. L. *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. España. Paidotribo. 2001.

23-Wilson, F.; Gissane, C.; Gormley, J.; Simms, C. A 12-month prospective cohort study of injury in international rowers. *British journal of sports medicine*. Vol. 44. Num. 3. 2010. p. 207-214.

3-Professor Doutor e Diretor Geral do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte da Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

E-mail dos autores:

thainakorpalski@hotmail.com

adriana.guimaraes@udesc.br

joris.pazin@udesc.br

Autor correspondente:

Thainá Korpalski.

Servidão Recanto Verde, 170.

Apto 637, Bloco C.

Itacorubi, Florianópolis-SC, Brasil.

Recebido para publicação 05/05/2019

Aceito em 05/06/2020