

Incidência de Lesões em Velejadores Brasileiros de Diferentes Níveis Técnicos

APARELHO LOCOMOTOR
NO EXERCÍCIO E NO ESPORTE



ARTIGO ORIGINAL

Incidence of Injuries in Brazilian Sailors of Different Technical Levels

Caroline Ruschel
Fábio Sprada de Menezes
Alessandro Haupenthal
Marcel Hubert
Gustavo Ricardo Schütz
Paulo Roberto Cerutti
Suzana Matheus Pereira
Helio Roesler

Centro de Ciências da Saúde e do Esporte da Universidade do Estado de Santa Catarina – Cefid/Udesc, Florianópolis, SC, Brasil

Endereço para correspondência:

Caroline Ruschel
Rua Desembargador Pedro Silva,
2.100, aptº 305-A
88080-700 – Florianópolis, SC
Tel.: (48) 3321-8647
Cel.: (48) 9947-3165
E-mail: carolruschel@yahoo.com.br

Submetido em 26/10/2008
Versão final recebida em 16/04/2009
Aceito em 24/04/2009

RESUMO

O primeiro passo para reduzir a incidência de lesões em atletas é avaliar as características dos acontecimentos, fornecendo subsídios para a estruturação e aplicação de programas de prevenção. Este estudo teve por objetivo investigar a incidência de lesões em atletas iatismo de diferentes níveis técnicos. A amostra foi composta por 172 velejadores, divididos em três grupos: 89 velejadores iniciantes, participantes da Seletiva do Campeonato Mundial da Classe *Optimist* (grupo 1); 29 velejadores juvenis participantes, da Copa da Juventude de Vela (grupo 2); e 54 velejadores da elite nacional, participantes da Semana Pré-Olímpica de Vela (grupo 3). Utilizou-se como instrumento de coleta de dados um questionário do tipo misto e os dados foram analisados através da estatística descritiva. Cinco atletas do grupo 1 (5,6%), cinco atletas do grupo 2 (17,2%) e 15 atletas do grupo 3 (27,8%) relataram algum tipo de lesão relacionada com a modalidade. Observou-se maior incidência de lesões na coluna e no joelho e o diagnóstico mais citado foi a lesão muscular, seguida dos cortes, entorses e tendinites. A incidência de lesões no iatismo é baixa se comparada com a de outras modalidades esportivas, apesar da alta demanda física exigida durante as ações sobre o barco. Verificou-se que os atletas profissionais, que possuem maior média de idade e de tempo de prática, foram os mais acometidos por lesões. Em contrapartida, a incidência é menor entre os grupos de crianças e adolescentes. É importante, portanto, que programas de prevenção sejam iniciados desde os primeiros anos de prática, no intuito de reduzir o risco de acontecimentos futuros, principalmente de natureza crônica. Com base nas informações acerca do tipo de lesão, sugere-se a inclusão de exercícios de condicionamento específico da musculatura e de compensação nos programas de treinamento, além de sessões de alongamento e relaxamento.

Palavras-chave: prevenção, reabilitação, treinamento, condicionamento físico.

ABSTRACT

The first step to reduce the incidence of injuries in athletes is to assess the characteristics of occurrence, providing background for the structure and application of prevention programs. This study had the aim to investigate the incidence of injuries in sailing athletes of different technical levels. The sample was composed of 172 sailors, divided in three groups: 89 beginners, participants in the Optimist qualifying of the World Championship (group 1); 29 juvenile sailors, participants in the Youth Sailing Cup (group 2) and 54 national elite sailors, participants in the Pre-Olympic Sailing Week (group 3). The data collection instrument was a mixed questionnaire and the data were analyzed by descriptive statistics. Five athletes from group 1 (5.6%); five athletes from group 2 (17.2%) and 15 athletes from group 3 (27.8%) reported some kind of injury related with the modality. Higher incidence of injury was observed in the back and knee and the most reported diagnostic was muscular injury, followed by cuts, sprains and tendinitis. The incidence in sailing is low if compared with other sport modalities, despite the high physical demand required during the actions on the boat. It was verified that the professional athletes, who had higher age mean and time of practice, suffered the most injuries. On the other hand, the lowest incidence was among children and adolescents. Therefore, it is important that prevention programs start from the first years of practice in order to reduce the risk to future outbreaks, especially of chronic nature. Based on this information concerning kinds of injury, we suggest inclusion of exercises specific to musculature conditioning and compensation in the training programs, as well as stretching and relaxation sessions.

Keywords: prevention, rehabilitation, training, physical fitness.

INTRODUÇÃO

Devido à popularidade crescente do iatismo no Brasil e ao sucesso dos atletas nacionais em competições ao redor do mundo, estudos que abordem assuntos relacionados com a modalidade são importantes artifícios nas mãos dos profissionais que acompanham os velejadores em suas rotinas de treinamento e competição.

Segundo Allen e De Jong⁽¹⁾, a ocorrência de lesões durante a prática do iatismo é comum, pois as ações do velejador no barco são geralmente desconfortáveis, resultando em rotações, hiperextensões, torções e até mesmo bloqueios articulares⁽²⁾. Além disso, muitas ações são repentinas e esporádicas, expondo os músculos a alto risco de lesão ao executar movimentos explosivos e rápidos, principalmente quando o organismo não está condicionado e aquecido⁽³⁻⁵⁾. E, ainda, quando o velejador realiza a escora (movimento no qual apoia o pé sob uma cinta e projeta o tronco – e algumas vezes o quadril – para fora do barco, com a intenção de gerar um torque oposto à ação do vento sobre a vela e da água sobre a bolina), é necessário manter posturas estáticas ou quase estáticas por longo período de tempo⁽⁶⁾.

Considerando fatores como o custo do tratamento para a reabilitação de uma lesão, o tempo durante o qual o atleta fica afastado da prática e o risco de consequências mais graves em longo prazo, é importante identificar e adotar procedimentos que reduzam a ocorrência, a recorrência e a gravidade das lesões associadas à participação no esporte⁽⁷⁾. De acordo com Pera e Brinner⁽⁸⁾, verificar e avaliar a frequência de lesões é o primeiro passo com o objetivo de reduzir a incidência dos acometimentos em atletas.

Dados progressos observando as lesões no iatismo são bastante escassos. Shephard⁽⁹⁾, em um estudo com 28 velejadores olímpicos neozelandeses, relatou que 57% sofreram lesões nos três anos anteriores ao da pesquisa e que, dentre os acometimentos citados, 45% afetaram a região lombar, 22% os joelhos, 18% os ombros e 15% os braços. Allen⁽¹⁰⁾, num estudo realizado com velejadores da *America's Cup 2000*, relatou que 76% das lesões envolveram partes moles e que as lombalgias e os problemas no complexo do ombro representaram 16% cada um, seguidos dos joelhos com 10% e pela coluna cervical com 8%. Fontoura e Oliveira⁽¹¹⁾, ao analisar 165 velejadores amadores brasileiros, observaram que 38,2% tiveram problemas na coluna; 18,8%, problemas no pé e tornozelo (em sua maioria entorses, com 71% das ocorrências;) e 16,4%, acometimentos nos joelhos. Schonle⁽¹²⁾ ainda cita a incidência de lesões ocasionadas por acidentes como concussões, cortes e abrasões.

As lesões decorrentes da prática do iatismo podem ser associadas a diversos fatores, como a falta de condicionamento, a sobrecarga repetitiva, a execução de movimentos vigorosos, a solicitação intensa da região lombar durante a escora, o supertreinamento ou ainda acidentes macrotraumáticos^(2,3,5).

Acredita-se que o estudo da incidência de lesões pode fornecer subsídios a técnicos e atletas a fim de priorizar trabalhos de prevenção que visem à diminuição da frequência de acometimentos e das taxas de reincidência, potencializando as capacidades de trabalho do atleta na busca de melhores desempenhos.

Este estudo teve por objetivo investigar a incidência de lesões em atletas iatismo de diferentes níveis técnicos.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina – CEP/Udesc. A amostra foi composta por 172 velejadores, divididos em três grupos, de acordo com o nível técnico e o tempo de participação na modalidade: a) grupo 1, composto por 89 velejadores da classe *Optimist*, representando o grupo de atletas iniciantes; grupo 2, composto por 29 velejadores de diferentes classes, representando

o grupo de atletas juvenis; e grupo 3, composto por 54 velejadores de diferentes classes que participaram da Semana Pré-Olímpica de Vela, representando o grupo da elite nacional. Na tabela 1 são apresentadas as características dos sujeitos do estudo.

Tabela 1. Características dos grupos do estudo.

	n	M	F	Idade (\bar{x} e s em anos)	Início da prática (\bar{x} e s em anos)	Tempo de prática (\bar{x} e s em anos)
Grupo 1	89	63	23	12,7 ± 2,1	9,3 ± 1,7	3,4 ± 0,8
Grupo 2	29	19	10	16,3 ± 1,5	8,9 ± 1,2	7,4 ± 1,7
Grupo 3	54	42	12	29,2 ± 5,2	10,2 ± 2,8	19,0 ± 3,8

Onde: n = número de sujeitos; M = número de sujeitos do sexo masculino; F = número de sujeitos do sexo feminino; \bar{x} = média; s = desvio padrão.

Utilizou-se como instrumento de coleta de dados um questionário do tipo misto, adaptado do questionário estruturado e elaborado pelo Centro Nacional de Excelência Esportiva (Cenesp) para o Projeto Nacional "Perfil do Campeão", que teve por objetivo identificar o perfil dos atletas brasileiros das mais variadas modalidades e direcionar as políticas públicas do esporte. O questionário contém uma série ordenada de 26 perguntas, abrangendo aspectos referentes ao tempo de prática da modalidade, às características de treinamento, aos hábitos nutricionais e à incidência de lesões. Para este estudo foram consideradas as informações sobre a frequência de lesões, o local do corpo acometido e o diagnóstico médico.

A fim de estimular os participantes da amostra, o questionário continha uma breve explanação sobre os tópicos investigados, sobre seus propósitos, sobre a importância da pesquisa e sobre o sigilo em relação às respostas. Todos os cuidados e procedimentos foram tomados para não interferir na rotina dos atletas, bem como no cronograma das competições.

As coletas de dados foram realizadas na Seletiva para o Campeonato Mundial da Classe *Optimist*, na Copa da Juventude de Vela e na Semana Pré-Olímpica de iatismo. A coleta de dados aconteceu, geralmente, antes do início de cada competição, através de contato prévio com técnicos e atletas. Após concordar em participar do estudo, os sujeitos responderam ao questionário com o acompanhamento do pesquisador, que prestou esclarecimentos e sanou dúvidas no momento das respostas.

A partir das respostas obtidas estruturou-se o banco de dados. Os dados foram analisados com a utilização da estatística descritiva, através da verificação de valores de média, frequência simples e percentagem.

RESULTADOS

Em relação à frequência dos acometimentos, cinco atletas do grupo 1 (5,6%), cinco atletas do grupo 2 (17,2%) e 15 atletas do grupo 3 (27,8%) relataram algum tipo de lesão relacionada com a modalidade.

No que se refere ao local de lesão, os dados estão expostos na tabela 2.

Observou-se maior incidência de lesões nos membros inferiores, com 13 referências no total (52%), com destaque para o joelho (seis referências, representando 24%). Em seguida, aparecem a coluna (24%), os membros superiores (20%) e a cabeça (4%).

Os diagnósticos das lesões referidas pelos velejadores estão expostos na tabela 3. Vale ressaltar que alguns atletas entrevistados, apesar de referir a ocorrência de lesões, não sabiam qual o diagnóstico.

O diagnóstico mais citado foi a lesão muscular (20%), seguida dos cortes, entorses e tendinites, cada um com 12%.

Tabela 2. Frequência das respostas relativas ao local das lesões.

Local do corpo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Total
Cabeça	1	-	-	1
Membro superior	Ombro	-	2	2
	Braço	-	1	1
	Punho	-	1	1
	Mão	1	-	1
Coluna	1	-	5	6
Membro inferior	Coxa	1	1	2
	Joelho	2	2	6
	Perna	-	1	2
	Tornozelo	-	1	2
	Pé	-	1	1
Total	5	5	15	25

Tabela 3. Frequência das respostas relativas ao diagnóstico das lesões.

Diagnóstico	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Total
Abrãso da pele	-	1	1	1
Amputação traumática	-	-	1	1
Corte	1	2	-	3
Entorse	1	1	1	3
Escoliose	1	-	-	1
Hérnia discal	-	-	3	3
Lesão muscular	1	-	4	5
Periostite	-	-	1	1
Ruptura ligamentar	-	-	2	2
Tendinite	-	1	2	3
Não sabia o tipo de lesão	1	0	1	2
Total	5	5	15	25

DISCUSSÃO

A maior incidência de lesões foi observada no grupo dos atletas de elite, fato já esperado devido a fatores como maior média de idade e maior tempo de prática da modalidade. Vale ressaltar que os velejadores do grupo 3, por ser profissionais do esporte, são submetidos a carga de treinamento mais intensa, com volume semanal de sessões/horas de treino elevado. Em muitos casos, o desequilíbrio entre trabalho e tempo de recuperação é um fator predisponente a lesões, devido principalmente aos microtraumas repetitivos^(2,3,5,13-15).

Apesar da maior incidência de lesões entre os atletas profissionais, a frequência de acometimentos é baixa se comparada com a de outros esportes. Por exemplo, Faquin *et al.*⁽¹⁴⁾, ao realizar um estudo comparando nadadores de diferentes níveis técnicos, encontraram índices de acometimento de 69% para atletas jovens de nível estadual, de 51% para atletas jovens de nível nacional e de 74% para atletas adultos integrantes da Seleção Brasileira de Natação. Neville *et al.*⁽¹⁵⁾ também afirmam que a taxa de acometimento por lesões no iatismo profissional é baixa, principalmente se comparada com a de modalidades esportivas que envolvem contato e colisões. Os autores relatam um índice de 5,7 lesões para cada 1.000 horas de prática para os velejadores, enquanto que os valores encontrados para modalidades como o rúgbi e o futebol são de 114⁽¹⁶⁾ e 81⁽¹⁷⁾ lesões para cada 1.000 horas de prática.

Nos grupos 1 e 2 as lesões estiveram mais associadas a traumas agudos diretos, como cortes e entorses. Em contrapartida, no grupo 3 foi evidenciada a maior presença de lesões crônicas insidiosas, como tendinites e hérnias discas. Observou-se também no grupo de profissionais o maior número de lesões musculares, que foi o tipo de

acometimento mais citado dentre todos, resultado semelhante ao encontrado por Allen⁽¹⁰⁾. Esse fato está associado principalmente ao grande envolvimento muscular necessário durante o velejar, tanto para manutenção das posturas quanto para a movimentação do velejador dentro do barco, através de contrações isométricas por longos períodos de tempo e de contrações concêntricas e excêntricas vigorosas e rápidas⁽³⁻⁵⁾. Além disso, Moraes *et al.*⁽¹⁸⁾ constataram, em uma avaliação de 21 integrantes da Seleção Brasileira Olímpica de Vela, que boa parte dos atletas apresentava encurtamentos musculares, principalmente nos membros inferiores, o que acarreta maiores riscos de lesão do tecido muscular e também de problemas lombares e de cintura pélvica.

Considerando o local do corpo no qual ocorreu a lesão, as maiores frequências foram observadas para a coluna e para o joelho, ambos com seis ocorrências. Alguns movimentos e posturas realizados pelos velejadores podem ser bastante agressivos às estruturas articulares e musculares do tronco⁽¹⁹⁾, como, por exemplo, a escora e as mudanças de direção do barco durante as cambadas. Segundo Basile Junior *et al.*⁽²⁰⁾, esportes que exigem extensão forçada do segmento vertebral lombar apresentam maior incidência de lesões nas apófises vertebrais.

Autores como Kapandji⁽²¹⁾, Moro⁽²²⁾, Peres⁽²³⁾, Vasconcelos⁽²⁴⁾, Weidle⁽²⁵⁾ e Pequini⁽²⁶⁾ já demonstraram em seus estudos que a postura sentada – semelhante à do posicionamento do velejador durante a escora, conforme mostra a figura 1 – implica cargas nocivas à coluna. Vasconcelos⁽²⁴⁾ e Pequini⁽²⁶⁾ relatam pressões entre 1.500 e 2.400N decorrentes das variações da postura sentada. Rieckert e Siewers⁽²⁷⁾ afirmam que no iatismo, com a ação das ondas contra o barco, essas forças podem chegar a até 5.000N. A manutenção de uma postura por longo período de tempo pode fadigar a musculatura e assim diminuir a capacidade de o músculo absorver a carga aplicada no corpo. Com isso, ocorre maior estresse em estruturas como ligamentos, cápsulas articulares e estruturas internas da articulação, como o anel fibroso na coluna vertebral.

**Figura 1.** Exemplo de um velejador da classe laser executando a escora.

A postura sentada, se associada à flexão, extensão e rotação do tronco, pode acentuar ainda mais essas cargas, o que provoca maior risco lesivo. As rotações do tronco, segundo Zatsiorsky⁽²⁸⁾, acabam provocando esforços de compressão e cisalhamento na estrutura dos discos intervertebrais que, com o passar dos anos, acarretam o aparecimento de hérnias discas lombares.

Em algumas classes em especial, os velejadores utilizam para a realização da escora um cabo de trapézio (figura 2), o que pode provocar dores na coluna vertebral. O velejador fica em pé, preso ao barco pela pelve, enquanto o tronco é projetado para trás para garantir o equilíbrio da embarcação, o que provoca uma zona de compressão na junção lombossacra, podendo levar ao aparecimento de acometimentos nessa região⁽²⁹⁾.

As lesões no joelho relatadas pelos atletas iniciantes e juvenis devem-se, provavelmente, a traumas agudos decorrentes de acidentes. Segundo Schonle⁽¹²⁾, as lesões no joelho são geralmente provocadas



Figura 2. Exemplo de um velejador da classe 470 executando a escora com a utilização do cabo de trapézio.

acidentalmente e não dependem da experiência do atleta no esporte. Já para o grupo profissional, as lesões do joelho – diagnosticadas como rupturas ligamentares – podem ter sido acarretadas tanto por traumas agudos quanto por sobrecarga. De acordo com Allen⁽⁵⁾, principalmente durante a escora, a artulação do joelho está submetida a um constante e intenso estresse, o que acarreta o aparecimento frequente da síndrome de dor patelofemoral. Fontoura e Oliveira⁽¹¹⁾ relatam, em pesquisa realizada com 165 atletas de vela, que dentre as lesões ocorridas no joelho, o menisco lateral foi o local mais acometido. Os autores citam que isso se deve principalmente aos longos períodos de tempo que o velejador permanece com a mesma flexão de joelho e, no momento em que é exigida uma rápida extensão, ocorre um aprisionamento posterior do menisco e, conseqüentemente, uma lesão.

Foram relatadas três lesões na perna, com destaque para o diagnóstico de periostite. Na coxa foram observadas duas ocorrências; uma delas resultou em amputação traumática transfemoral decorrente de um acidente entre o barco do velejador e uma lancha de passeio, ocorrido durante uma sessão de treinamento. Nos tornozelos foram observadas duas ocorrências de entorses e, nos pés, uma de corte.

Nos membros superiores destaca-se o ombro como local mais acometido; as duas ocorrências foram relatadas por atletas profissionais. Nesses dois casos, o diagnóstico foi de tendinite, possivelmente ocasionada por esforço repetitivo. Segundo Allen⁽⁵⁾, o aparecimento de lesões nos ombros deve-se principalmente aos movimentos repetitivos para monitoração dos cabos que controlam as velas. De acordo com Mackie

e Legg⁽³⁰⁾, atletas com mais habilidade e maior nível técnico ficam continuamente ajustando suas posições no barco para que se mantenha rendimento ótimo. Esses movimentos repetitivos geralmente colocam os tendões do manguito rotador e da porção longa do bíceps em uma posição comprometida entre a cabeça umeral e o arco coracoacromial, podendo causar pinçamento subacromial nessas estruturas.

Os braços, mãos e punhos, apesar de constantemente solicitados para o controle dos cabos e do leme, apresentaram apenas três ocorrências no total. Foram diagnosticados dois casos de corte e um de abrasão da pele. Segundo Schonle⁽¹²⁾, cortes são comuns no iatismo, causados principalmente por traumas do velejador contra o próprio equipamento.

De acordo com Neville *et al.*⁽¹⁵⁾, para reduzir o riscos associados a lesões, atenção apropriada deve ser dada à saúde dos atletas, incluindo o acompanhamento e/ou tratamento médico regular, o tratamento fisioterápico, a aplicação de programas de condicionamento e força, a adoção de estratégias de nutrição e hidratação, e o monitoramento das cargas de trabalho e do período de recuperação.

A incidência de lesões no iatismo é baixa se comparada com a de outros esportes competitivos, apesar da alta demanda física exigida durante as ações sobre o barco. Verificou-se que os atletas profissionais, que possuem maior média de idade e de tempo de prática, foram os mais acometidos por lesões. Em contrapartida, a incidência é menor entre os grupos de crianças e adolescentes. É importante, portanto, que programas de prevenção sejam iniciados desde os primeiros anos de prática, no intuito de reduzir o risco de acometimentos futuros, principalmente de natureza crônica.

As lesões musculares foram as que tiveram maior número de referências devido ao grande envolvimento muscular necessário, tanto para manutenção das posturas quanto para a movimentação do velejador dentro do barco. Por fim, concordando com os achados da literatura, observou-se que os problemas de coluna e de joelho foram os mais frequentes.

Em qualquer que seja o tipo e o nível da modalidade esportiva, medidas preventivas são fundamentais, no intuito de evitar o aparecimento e a recidiva de lesões. Essas medidas compreendem atividades de alongamento e fortalecimento muscular específico, relaxamento e repouso pós-exercício, treinamento aeróbio, correção postural, treinamento proprioceptivo, entre outros, orientados e conduzidos por profissionais integrantes de uma equipe multidisciplinar.

Todos os autores declaram não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen JB, De Jong MR. Sailing and sports medicine: a literature review. *Br J Sports Med* 2006;40(7):587-93.
- Kent J. Performance through conditioning: sports psychology and sports medicine. *Yacht racing/cruising* 1981;20:83-6.
- Crafer S. Taking the strain. *Yachts and yachting* 1995:4-7.
- Cunningham P. F & N: fitness and nutrition. *Yachts and yachting* 1996;10-16.
- Allen JB. Sports medicine and sailing. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 1999;10(1):49-65.
- Besier T, Sanders R. Analysis of dynamic trapeze sailing techniques. *Proceedings of the 17th International Symposium on Biomechanics in Sports; 1999 Jun 30 - Jul 6*, Perth, Australia. Perth: Edith Cowan University; 1999.
- Daly RM, Bass SL, Finch CF. Balancing the risk of injury to gymnasts: how effective are the counter measures? *Br J Sports Med* 2001;35:8-19.
- Pera CE, Brinner WW. Volleyball injuries during the 1995 U.S. Olympic Festival. *Med Sci Sports Exerc* 1996;28(5):124-8.
- Shepherd RJ. Injuries in sailing. In: Renstrom PAFH. *Clinical practice of sports injury prevention and care*. Oxford: Blackwell Science;1994. p. 641-54.
- Allen JB. Sports medicine injuries in the America's Cup 2000. In: Legg SJ, editor. *Human performance in sailing conference proceedings: incorporating the 4th European Conference on Sailing Sports Science and Sports Medicine and the 3rd Australian Sailing Science Conference*. Palmerston North, New Zealand: Massey University; 2003. p. 45-6.
- Fontoura HS, Oliveira RJ. Prevalência de lesões no pé, tornozelo, joelho e coluna vertebral no iatismo. *Lecturas Educación Física y Deportes* [periódico na Internet] 2005 Ago [acesso em 5 mai 2007];10(87):[aproximadamente 7 p.]. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd87/lesoes.htm>.
- Schonle C. Traumatology of sailing injuries. *Aktuel Traumatol* 1989;19(3):116-20.
- Mackie H, Sanders R, Legg S. The physical demands of Olympic yacht racing. *J Sci Med Sport* 1999;2(4):375-88.
- Faquin A, Hauptenthal A, Ruschel C, Pereira SMP. Injuries incidence in Brazilian swimmers. *The FIEP Bulletin* 2005;75(2):537-41.
- Neville VJ, Molloy J, Brooks JHM, Speedy DB, Atkinson G. Epidemiology of injuries and illnesses in America's Cup yacht racing. *Br J Sports Med* 2006;40:304-12.
- Stephenson S, Gissane C, Jennings D. Injury in rugby league: a four year prospective survey. *Br J Sports Med* 1996;30:331-4.
- Junge A, Dvorak J, Graf-Baumann T. Football injuries during the world cup 2002. *Am J Sports Med* 2004;32: Suppl 1:23-7.
- Moraes J, Nery C, Fontel E, Morais E, Consendey F, Rossatto S, *et al.* Multidisciplinary assessment of the Brazilian Olympic Sailing Team. In: Legg SJ, editor. *Human performance in sailing conference proceedings: incorporating the 4th European Conference on Sailing Sports Science and Sports Medicine and the 3rd Australian Sailing Science Conference*. Palmerston North, New Zealand: Massey University; 2003. p. 92-5.
- Spurway N. Sailing physiology. In: Sjogaard G, Bangsbo J, editores. *Sailing and Science: an interdisciplinary perspective*. Copenhagen: Institute of Exercise and Sport Sciences University of Copenhagen; 1999. p. 95-118.
- Basile Junior R, Barros Filho TEP, Oliveira RP, Von Uhlendorff EF, Pedrosa FM, Nardelli J, *et al.* Lesões da coluna vertebral nos esportes. *Rev Bras Ortop* 1999;34(2):90-96.
- Kapandji AI. *Fisiologia articular*. 5ª ed. São Paulo: Panamericana; 2000.
- Moro AR. Análise do sujeito na postura sentada em três diferentes situações de mobiliário cadeira-mesa simulado em um protótipo. *Kinein* 2000;1(1):1-14.
- Peres CPA. *Estudo das sobrecargas posturais em fisioterapeutas: uma abordagem biomecânica ocupacional* [dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.
- Vasconcelos JTS. Anatomia aplicada e biomecânica da coluna vertebral. In: Natour J, editor. *Coluna vertebral: conhecimentos básicos*. 2ª ed. São Paulo: Etcetera; 2004. p. 17-40.
- Weidle CM. *O comportamento da coluna vertebral sob tração mecânica* [dissertação]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2004.
- Pequini SM. *Ergonomia aplicada ao design de produtos: um estudo de caso sobre o design de bicicletas* [dissertação]. São Paulo: Universidade de São; 2005.
- Rieckert H, Siewers M. Sportmedizinische aspekte beim segeln. *Dtsch Arztebl* 1999;96(9):542-6.
- Zatsiorsky V. *Biomechanics in sport: performance enhancement and injury prevention*. Oxford: Blackwell Science; 2000.
- Hall SJ, Kent JA, Dickinson VR. Comparative assessment of novel sailing trapeze harness designs. *J Appl Biomech* 1989;5(3):289-96.
- Mackie HW, Legg SJ. Preliminary assessment of force demands in laser racing. *J Sci Med Sport* 1999;2:78-85.