

Lesões musculoesqueléticas em jovens atletas de handebol: um estudo transversal

Musculoskeletal injuries in young handball players: a cross-sectional study

Lesiones musculo esqueléticas en jóvenes atletas de balonmano: un estudio transversal

Renan Hideki Higashi¹, Marcelo Bannwart Santos¹, Gustavo Toledo Mendes de Castro¹, Benno Ejnisman², Saulo Sadao Sano¹, Ronaldo Alves Da Cunha¹

RESUMO | O objetivo deste estudo foi descrever a população, as características do treinamento e o histórico de lesões musculoesqueléticas em atletas de handebol do gênero feminino e investigar possíveis associações entre as características de treinamento com lesões musculoesqueléticas relacionadas ao handebol. Participaram deste estudo transversal 220 atletas, que responderam a um questionário autorreportado que abordava dados pessoais, características do treinamento e lesões prévias relacionadas ao handebol nos últimos 12 meses. Os dados foram analisados por estatística descritiva e modelos de regressão logística. Os resultados demonstram que a maioria era constituída de atletas com idade aproximada de 15 anos, com índice de massa corpórea classificado como normal, que realizavam 3 treinos por semana, com carga horária semanal de aproximadamente 8 horas e 30 minutos. As principais lesões encontradas foram as entorses e as tendinopatias, sendo o tornozelo e o joelho as regiões mais acometidas. Somente a experiência no esporte acima de 6 anos mostrou relação estatística com lesões prévias ($p=0,032$). A prevalência de lesões nos últimos 12 meses nesta população foi de 53,60%.

Descritores | Traumatismos em Atletas/epidemiologia; Fatores de Risco; Atletas.

ABSTRACT | This study aimed to describe the population, training features and history of musculoskeletal injuries in young female handball players and to investigate possible associations between these features and previous musculoskeletal injuries related to handball. The subjects of this

cross-sectional study were 220 athletes who completed a self-reported questionnaire about personal data, training features and previous injuries related to handball in the last 12 months. Data were analyzed using descriptive statistics and logistic regression models. The results showed that most of the athletes were approximately 15 years old, had a body mass index was classified as normal, worked out at an average of 3 times a week and their weekly workload was approximately 8 hours and 30 minutes. The main injuries found were sprains and tendinopathies, with the ankle and knee being the most affected regions. Only the sport practice of over 6 years showed statistical relationship with previous injuries ($p=0.032$). The prevalence of injuries in the last 12 months in this population was 53.60%.

Keywords | Athletic Injuries/epidemiology; Risk Factors; Athletes.

RESUMEN | Este estudio tuvo los propósitos de describir la población, las características de entrenamiento y el historial de lesiones musculo esqueléticas en atletas de balonmano del género femenino y de investigar posibles asociaciones entre las características del entrenamiento a este tipo de lesiones relacionadas con la práctica del balonmano. Han participado de este estudio transversal 220 atletas, que contestaron a un cuestionario auto reportado que contenían datos personales, características del entrenamiento y lesiones previas relacionadas con la práctica del balonmano en los últimos 12 meses. Se han evaluados los datos por estadística descriptiva y modelos de regresión logística. Los resultados muestran que la

Estudo realizado no Centro de Traumatologia-Ortopedia do Esporte da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – São Paulo (SP), Brasil.

¹Fisioterapeuta Assistente do Departamento de Fisioterapia do Centro de Traumatologia-Ortopedia do Esporte da UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

²Professor Afiliado do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

maioria se constituía por atletas de idade cercana a los 15 años, con índice de masa corporal clasificado como normal, que hacían entrenamiento 3 veces por semana, con carga horaria semanal de cerca de 8 horas y 30 minutos. Se han encontrado las principales lesiones: esguinces y tendinopatías, en que el tobillo y la rodilla eran los más afectados. Se ha mostrado

relación estadística con lesiones previas ($p=0,032$) solamente la experiencia de más de 6 años en la práctica del deporte. El 53,60% fue la prevalencia de lesiones en los últimos 12 meses en la población investigada.

Palabras clave | Traumatismos en Atletas/epidemiología; Factores de Riesgo; Atletas.

INTRODUÇÃO

O número de atletas jovens vem crescendo consideravelmente nos últimos anos¹. No entanto, alguns efeitos adversos ocorrem com o aumento da participação em esportes, como as lesões musculoesqueléticas esportivas³⁻⁵. A Federação Internacional de Handebol conta com 167 federações associadas e aproximadamente 800 mil praticantes em 183 países². O handebol é um esporte coletivo de alta intensidade caracterizado por acelerações repetitivas, tiros, saltos, mudanças de direção, chutes ao gol e alto grau de contato entre os atletas³. Estudos anteriores demonstram que o número de lesões pode variar de 2,5 a 108 lesões a cada 1.000 horas de prática^{4,5} e chegar a 0,8 lesões por ano por jogador⁶. De forma geral, os membros inferiores são mais acometidos por lesões, porém estudos divergem quanto às regiões mais lesadas em sequência: alguns autores apontam os membros superiores, enquanto outros apontam a cabeça, e outros distintos dos anteriores, o dorso. Ainda não existe consenso, mas estudos revelam que o tornozelo e o joelho são as articulações mais atingidas pelas lesões^{5,7}; no entanto, as lesões de mão também despontam entre as primeiras⁴. As lesões ligamentares após entorses (tornozelo, joelho, dedos) são muito frequentes e geralmente afastam os atletas da atividade. Além delas, as lesões musculares por estiramento também aparecem com incidência relevante^{2,4,5,7}.

As diferentes definições de lesão, desenhos de estudo, populações estudadas, formas de avaliação, períodos de observação e níveis esportivos analisados faz com que se torne difícil estabelecer um padrão claro de lesões^{2,4,5,8-10}. Apesar de a literatura científica apresentar alguns estudos com atletas adolescentes, é possível notar que essas informações ainda não são claras e bem definidas, mostrando a necessidade de pesquisas na tentativa de padronizar as lesões mais incidentes e prevalentes no handebol para que seja possível uma abordagem compatível com as principais

problemáticas desse esporte e eventualmente permitir a elaboração de programas preventivos, a fim de minimizar a ocorrência e o impacto das lesões esportivas em atletas infanto-juvenis, como o afastamento e o desestímulo. Sendo assim, os objetivos deste estudo foram descrever a população, as características do treinamento e o histórico de lesões musculoesqueléticas em atletas de handebol do gênero feminino e investigar possíveis associações entre as características de treinamento com lesões musculoesqueléticas.

METODOLOGIA

Desenho do estudo

Este estudo é do tipo transversal, realizado na cidade de São Paulo. Participaram do estudo jovens praticantes de handebol, do gênero feminino, que responderam um questionário que abordava dados pessoais, características do treinamento e histórico de lesões relacionadas à prática do esporte. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), protocolo nº 02289812.2.0000. As participantes assinaram um Termo de Assentimento e os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Participantes

Foi realizado um convite verbal a 300 praticantes de handebol, do gênero feminino, de um centro de treinamento da cidade de São Paulo. Foram consideradas elegíveis para o estudo mulheres com idade entre 12 e 18 anos que eram praticantes desta modalidade esportiva há pelo menos seis meses. As participantes que relataram qualquer restrição médica à prática do esporte e/ou que apresentaram lesão musculoesquelética (músculos,

tendões, articulações, ligamentos e/ou ossos) no momento da coleta de dados foram excluídas¹¹.

Avaliação

Após consentir em participar do estudo e responder que não apresentava lesão musculoesquelética relacionada à prática esportiva naquele momento, cada participante foi encaminhada para o preenchimento do formulário inteiramente autorreportado e composto por três partes: a) questões referentes aos dados pessoais das participantes como idade, peso, estatura, posição no esporte; b) questões sobre o histórico da prática do esporte (frequência de treinos por semana, número de horas de treinamento por dia e experiência esportiva) e c) histórico de lesões musculoesqueléticas prévias relacionadas ao handebol. A pergunta sobre lesões prévias foi realizada da seguinte forma: “Você sofreu alguma lesão relacionada ao handebol nos últimos 12 meses? Se sim, descreva abaixo.” A definição utilizada para lesão musculoesquelética esportiva neste estudo foi baseada em estudos prévios que consideraram “qualquer incidente relacionado ao esporte que tenha sido severo o suficiente para afastar o atleta de pelo menos um treino ou jogo”⁵.

Análise dos dados

O cálculo amostral deste estudo foi realizado conforme o descrito por Hosmer e Lemeshow¹², em que são necessários de 7 a 12 casos de lesão para avaliar cada fator de risco de interesse. Considerando que aproximadamente 50% das atletas de handebol já tenham apresentado lesão alguma vez na vida e que avaliamos 4 fatores de risco de maneira categorizada, totalizando 6 variáveis do tipo *dummy*, eram necessárias em torno de 60 atletas com lesão, ou seja, 120 atletas ao todo. Para apresentar as características das participantes e da carga de treinamento foi utilizada a estatística descritiva. As participantes foram divididas em dois grupos, com e sem histórico de lesão. Para comparar a idade e o índice de massa corpórea (IMC) entre as praticantes dos diferentes grupos foi utilizado o teste t de Student, enquanto para as características do treino foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Para as variáveis categóricas foi utilizado o teste de Qui-quadrado. Para estimar as associações dessas variáveis com a presença de lesão foi calculada a *odds ratio* com intervalo de confiança de 95%.

Foi realizada análise de regressão logística múltipla com as variáveis associadas independentemente com lesões prévias e que apresentassem $p \leq 0,20$. A análise múltipla foi ajustada para tempo de prática no esporte e idade. Para verificar a qualidade de predição do modelo de regressão logística foi utilizado o teste de Hosmer e Lemeshow para bondade de ajuste. Os resultados foram apresentados em *odds ratio* (OR) e seus respectivos intervalos com 95% de confiança. Todas as análises foram realizadas pelo software SPSS versão 17.0.

RESULTADOS

Foram selecionadas para o estudo 236 atletas, e 220 dessas foram consideradas elegíveis após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, quando foram excluídas 16 participantes por possuírem experiência no esporte inferior a seis meses. A descrição das características demográficas das participantes foi separada em dois grupos, um correspondendo às atletas “com histórico de lesão” e o outro “sem histórico de lesão”. Dentre os dados comparados entre os grupos, a idade, o número de treinos por semana e a carga horária semanal apresentaram diferença estatística ($p \leq 0,05$) e podem ser melhor observados na Tabela 1. A prevalência de lesões esportivas relacionadas ao handebol nos últimos 12 meses foi de 53,60% ($n=118$), sendo os principais tipos de lesão os entorses (23,6%, $n=37$) e as tendinopatias (15,9%, $n=25$). Em relação à localização anatômica, o tornozelo e o joelho foram acometidos com a mesma prevalência, ambos representando 25,5% ($n=40$) das lesões sofridas, seguidos pela mão (14,6%, $n=23$). Os dados das características das lesões e regiões acometidas são descritos na Tabela 2.

O IMC das atletas foi calculado com base nos dados obtidos na avaliação inicial. Foram encontradas somente atletas de IMC classificado nas faixas normal (73,6%), sobrepeso (21,4%) e obesidade (5%). A maioria das atletas (58,2% da amostra total) reportou experiência no esporte inferior a 3 anos. As cargas horárias superior e inferior a 360 minutos semanais foram equivalentes, correspondendo a 51 e 49% da amostra, respectivamente. As atletas com idade até 14 anos representaram 53,6% da amostra total, enquanto restante da população representou 46,4%. Esses dados são descritos na Tabela 3.

As características pessoais e de treinamento que foram analisadas e testadas como possíveis associações com as lesões esportivas foram: IMC, experiência no

Tabela 1. Descrição dos participantes do estudo e características do treinamento

Variáveis	Todos (n=220)	Com histórico de lesão (n=118)	Sem histórico de lesão (n=102)	p
Idade (anos)	14,7 (±1,53)	14,9 (±1,46)	14,4 (±1,57)	0,014*
IMC (kg/m ²)	20,6 (±5,12)	20,6 (±5,4)	20,6 (±4,8)	0,699
Experiência no esporte (meses)	39,8 (±22,8)	43,1 (±25,3)	36 (±19,1)	0,056
Número de treinos por semana	3,2 (±0,5)	3,3 (±0,5)	3,1 (±0,5)	0,021*
Minutos de treino por semana	495,6 (±180,2)	526,5 (±198,9)	459,5 (±148,5)	0,042*

Resultados expressos em média (desvio padrão); IMC: índice de massa corporal; *p<0,05

Tabela 2. Descrição e localização das lesões reportadas pelas atletas

Tipo de lesão	% (n)	Localização da lesão	% (n)
Entorses	23,6 (37)	Tornozelo	25,5 (40)
Tendinopatias	15,9 (25)	Joelho	25,5 (40)
Fraturas	11,5 (18)	Mão	14,6 (23)
Lesões musculares	8,9 (14)	Ombro	10,8 (17)
Luxações	8,9 (14)	Coxa	7 (11)
Lombalgia	3,8 (6)	Lombar	3,8 (6)
Traumas	2,5 (4)	Perna	3,2 (5)
Lesão meniscal	2,5 (4)	Pé	2,5 (4)
SDPF	2,5 (4)	Punho	1,9 (3)
SETM	2,5 (4)	Quadril	1,9 (3)
Lesão LCA	1,9 (3)	Nariz/Cabeça	1,3 (2)
Subluxações	1,9 (3)	Antebraço	0,6 (1)
Osgood-Schlatter	1,3 (2)	Braço	0,6 (1)
Bursite	0,6 (1)	Cotovelo	0,6 (1)
Não soube relatar	11,5 (18)		

SDPF: síndrome da dor patelo-femoral; SETM: síndrome do estresse tibial medial; LCA: ligamento cruzado anterior

esporte, carga horária semanal e idade (Tabela 3). Na regressão logística univariada, a experiência no esporte e a idade apresentaram correlação estatística. No entanto, quando submetidas à análise de regressão logística múltipla, somente a experiência no esporte manteve-se em correlação com a prevalência de lesões. Após ajuste conjunto das variáveis que influenciaram a lesão, o tempo de prática acima de 6 anos permaneceu estatisticamente significativo (p=0,032) em relação ao de 3 anos ou menos, mesmo controlando a variável idade,

sendo a chance de lesão daquelas atletas 4,20 vezes a chance de lesão em uma atleta com menos de 3 anos de prática (Tabela 4).

Tabela 3. Modelo de regressão logística univariada

Variável	% (n)	OR (IC 95%)	p
Faixa etária			
<15 anos	53,6 (118)	1	-
15 anos ou mais	46,4 (102)	2 (1,16 a 3,43)	0,01*
Classificação do IMC			
Normal	73,6 (162)	1	-
Sobrepeso	21,4 (47)	1,04 (0,54 a 2)	0,9
Obeso	5 (11)	0,48 (0,14 a 1,71)	0,26
Tempo de prática			
até 3 anos	58,2 (128)	1	-
3 a 6 anos	34,1 (75)	1,48 (0,83 a 2,62)	0,18*
acima de 6 anos	7,7 (17)	5,13 (1,41 a 18,7)	0,01*
Carga horária semanal			
até 360 minutos	49 (108)	1	-
acima de 360 minutos	51 (112)	1,55 (0,91 a 2,63)	0,11

OR: odds ratio; IC: intervalo de confiança; IMC: índice de massa corpórea; *variáveis que foram para o modelo de regressão logística multivariada

Tabela 4. Modelo de regressão logística multivariada

Variável	OR (IC 95%)	p
Faixa etária		
15 anos ou mais	1,73 (0,99 a 3,03)	0,054
Tempo de prática		
3 a 6 anos	1,34 (0,74 a 2,4)	0,335
acima de 6 anos	4,2 (1,13 a 15,61)	0,032*

OR: odds ratio; IC: intervalo de confiança; *variável que apresentou associação com lesões prévias

DISCUSSÃO

Este estudo descritivo que avaliou atletas de handebol do gênero feminino obteve média de idade aproximada da amostra de 15 anos, em sua maioria com classificação de IMC saudável, com média de três treinos por semana e carga horária semanal de aproximadamente 8 horas e 30 minutos. A prevalência de lesões nas atletas encontrada neste grupo foi de 53,6% (n=118), obtendo como principais tipos de lesão as entorses e tendinopatias, e as regiões mais acometidas foram o tornozelo e

o joelho, representando igualmente 25,5% (n=40) das lesões. Das variáveis analisadas, somente a experiência no handebol apresentou correlação com as lesões prévias relacionadas.

Apesar de o presente estudo possuir características similares a alguns estudos de coorte encontrados na literatura científica, como a definição de lesão esportiva utilizada, a população avaliada e o período investigado, não foi possível estabelecer comparações diretas devido ao desenho do estudo. A maioria dos estudos encontrados na literatura é de desenho de coorte prospectivo ou retrospectivo, sendo que em nosso conhecimento, somente o estudo realizado por Jørgensen¹³ em 1984 avaliou a prevalência de lesões em atletas de handebol, em que encontrou a prevalência de lesões de 0.71 por jogador. Ao analisarmos as lesões prevalentes da mesma forma em nosso estudo encontramos 0.53 por jogador, um valor comparativamente menor. Apesar das definições de lesão similares, essa diferença pode ser atribuída à inclusão de atendimentos em quadra que necessitaram de bandagens ou atenção médica¹³. Foi possível observar, com base na incidência e prevalência de lesões encontradas nos estudos na literatura e no presente estudo, que os entorses continuam a predominar entre os principais tipos de lesão encontrados^{1,2,4,14}, independentemente do tipo de estudo realizado, população avaliada ou definição de lesão esportiva utilizada. Foi encontrada alta incidência de tendinopatias em nosso estudo, o que corrobora alguns achados na literatura científica^{4,15}. Poucos estudos avaliam ou contabilizam lesões por sobrecarga. Uma possível explicação é que alguns estudos avaliaram as lesões ocorridas durante torneios, em que a maioria das lesões contabilizadas é traumática e aguda. Encontramos na literatura somente um estudo, realizado por Seil, et al.⁴, que contabilizou as lesões por sobrecarga e as dividiu por regiões; no entanto, não foi possível comparar dados, pois o objetivo do presente estudo não foi estabelecer por regiões a incidência desse tipo de lesões. Clarsen, et al.¹⁶ reportaram o baixo número de estudos que abordam a prevenção de lesões de sobrecarga, e sugerem que isso deve-se à dificuldade em desenvolver estudos epidemiológicos voltados para esses tipos de lesão, já que os atletas continuam a treinar e competir mesmo com a presença delas, dificultando a obtenção de dados. Outros tipos de lesão muito frequentes nos estudos que não conferem com os nossos resultados são as contusões e os estiramentos^{2,7,13,14}. Acreditamos que essa diferença também se deve ao momento avaliado, pois já é bem estabelecido que durante jogos e torneios

o número de lesões por trauma é maior, por apresentarem situações mais intensas e com contato^{4,5}. Além dessa justificativa, é importante considerar que as atletas do presente estudo responderam a um questionário autorreportado, possibilitando a não declaração de forma despercebida de algum tipo de lesão muscular que, dependendo do grau, muitas vezes não gera afastamento devido ao baixo impacto no rendimento.

Da mesma forma que os entorses continuam a liderar em relação ao tipo de lesão, o tornozelo e o joelho são citados por alguns autores como as regiões mais frequentes de lesão^{1,4,5,13,15}, e esses dados concordam com os obtidos em nosso estudo. Outras regiões frequentemente acometidas são a mão e os dedos^{1,5,7,13}, além da cabeça, esta mais frequente em estudos nos quais as populações estavam em torneios, devido a traumas por contato direto^{2,14}.

Apesar de o handebol ser caracterizado como um esporte de arremesso, as lesões de ombro foram menos evidentes no nosso estudo e isso corrobora outros trabalhos^{2,4,5,13,14,17}. Uma possível explicação para esse fato é que o ombro é geralmente o foco de lesões crônicas e de sobrecarga, e frequentemente os atletas convivem com essa queixa por considerarem-na culturalmente normal¹⁶.

Conforme discutido por Habelt, et al., as lesões do aparelho locomotor relacionados aos esportes em crianças são pouco conhecidas, o que é motivação suficiente para que estudos epidemiológicos como este sejam realizados¹. No nosso estudo encontramos correlação apenas entre experiência no esporte maior que 6 anos e lesão. Em nosso conhecimento, não existem estudos que comparem diretamente os dados pessoais e as características de treinamento do handebol, tanto em atletas adultos como adolescentes e crianças. No entanto, Latz¹⁷ considera a obesidade e ser um atleta jovem como fatores para lesões ortopédicas, e Dirx, et al.⁷ encontraram como fator de risco para lesões em atletas a idade superior a 20 anos. Em contrapartida, o presente estudo não apresentou correlação entre lesão e IMC nem idade em ambos os grupos.

O presente estudo teve algumas limitações que necessitam ser abordadas, como a faixa etária. Principalmente atletas mais jovens, ao responderem o questionário autorreportado, podem ter deixado de relatar alguma lesão por não memorização, além de as lesões apontadas poderem não representá-las de fato. Assim, o estudo coorte prospectivo seria a melhor alternativa para melhor a caracterização das lesões. De qualquer forma, este estudo transversal serve como base para estimular o

desenvolvimento de outros estudos e obter parâmetros superficiais sobre quais são as principais lesões ocorridas no handebol, levando a elaborações mais específicas para sua prevenção.

CONCLUSÃO

A prevalência de lesões relacionadas ao handebol na população avaliada nos últimos 12 meses foi de 53,60%. As entorses e tendinopatias foram os tipos de lesão mais frequentes, sendo o joelho e o tornozelo as regiões mais acometidas. A experiência no esporte foi a única variável dentre as analisadas no estudo que apresentou correlação com a prevalência de lesões.

REFERÊNCIAS

- Habelt S, Hasler CC, Steinbrück K, Majewski M. Sport injuries in adolescents. *Orthop Rev (Pavia)*. 2011;3(2):e18:82-6.
- Langevoort G, Myklebust G, Dvorak J, Junge A. Handball injuries during major international tournaments. *Scand J Med Sci Sports*. 2007;17(4):400-7.
- Ronglan LT, Raastad T, Børgesen A. Neuromuscular fatigue and recovery in elite female handball players. *Scand J Med Sci Sports*. 2006;16(4):267-73.
- Seil R, Rupp S, Tempelhof S, Kohn D. Sports injuries in team handball. A one-year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level. *Am J Sports Med*. 1998;26(5):681-7.
- Yde J, Nielsen AB. Sports injuries in adolescents' ball games: soccer, handball and basketball. *Br J Sports Med*. 1990;24(1):51-4.
- Hoerberigs JH, van Galen WC, Philipsen H. Pattern of injury in handball and comparison of injured versus noninjured handball players. *Int J Sports Med*. 1986;7(6):333-7.
- Dirx M, Bouter LM, Geus GH. Aetiology of handball injuries: a case-control study. *Br J Sports Med*. 1992;26(3):121-4.
- Reckling C, Zantop T, Petersen W. Epidemiologie von Handballverletzungen im Jugendalter. *Sportverletz Sportschaden*. 2003;17(3):112-7.
- Oehlert K, Drescher W, Petersen W, Zantop T, Gross V, Hassenpflug J. Verletzungen im olympischen Handballturnier: eine Videoanalyse. *Sportverletz Sportschaden*. 2004;18(2):80-4.
- Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. Relationship between floor type and risk of ACL injury in team handball. *Scand J Med Sci Sports*. 2003;13(5):299-304.
- Hespanhol Junior LC, Costa LO, Carvalho AC, Lopes AD. A description of training characteristics and its association with previous musculoskeletal injuries in recreational runners: a cross-sectional study. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(1):46-53.
- Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied Logistic Regression*. 2. ed. New York: Wiley; 2000.
- Jørgensen U. Epidemiology of injuries in typical Scandinavian team sports. *Br J Sports Med*. 1984;18(2):59-63.
- Junge A, Langevoort G, Pipe A, Peytavin A, Wong F, Mountjoy M, et al. Injuries in team sport tournaments during the 2004 Olympic Games. *Am J Sports Med*. 2006;34(4):565-76.
- Moller M, Attermann J, Myklebust G, Wedderkopp N. Injury risk in Danish youth and senior elite handball using a new SMS text messages approach. *Br J Sports Med*. 2012;46(7):531-7.
- Clarsen B, Myklebust G, Bahr R. Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology. *Br J Sports Med*. 2013;47(8):495-502.
- Latz K. Overuse injuries in the pediatric and adolescent athlete. *Mo Med*. 2006;103(1):81-5.