

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE PRATICANTES DE CROSSFIT®Thiago Teixeira Serafim¹, Rafael Padoveze Flores², Rodrigo Okubo³**RESUMO**

Introdução e Objetivo: O CrossFit® tem se destacado como modalidade pois abrange as principais tendências do cenário esportivo da atualidade. Desse modo, a crescente preferência pelo público tem levantado dúvidas sobre os benefícios e segurança em relação à execução de movimentos funcionais complexos em alta intensidade. O objetivo deste estudo foi identificar o perfil dos praticantes da região da grande Florianópolis e verificar possíveis associações. **Materiais e Métodos:** O estudo possui característica epidemiológica, observacional e descritivo, coletado por meio de um questionário online. As informações foram analisadas por meio de análise descritiva e de testes de associação estatística conforme característica da variável. **Resultados e Discussão:** Ao final foram incluídos 69 participantes com média de idade de 29 anos, onde 66% mulheres e 33% homens. Além disso foi verificada associação estatisticamente significativa entre as variáveis sexo e tempo de experiência com a presença de lesão decorrente da prática do CrossFit®. Nesses casos, a média de homens lesionados foi maior do que a média de mulheres lesionadas. Da mesma forma, os praticantes com maior tempo de prática, em média, sofreram mais lesões. Também foi identificado que os segmentos ombros e coluna lombar são as regiões anatômicas que mais foram acometidas, representando cada uma 40% do total. **Conclusão:** As principais lesões decorrentes da prática de Crossfit são nos ombros e região lombar.

Palavras-chave: Exercício Físico. Crossfit. Treinamento Resistido. Lesão. Epidemiologia.

1 - Departamento de Fisioterapia, Programa de Pós-graduação em Fisioterapia Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

2 - Departamento de Fisioterapia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

3 - Departamento de Fisioterapia, Docente adjunto Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

ABSTRACT

Epidemiological profile of crossfit® practitioners

Introduction and Objective: CrossFit® has stood out as a modality as it covers the main trends of the sporting scene today. Thus, the growing preference for the public has raised doubts about the benefits and safety in relation to the execution of complex functional movements at high intensity. The aim of this study was to identify the profile of practitioners in the region of greater Florianópolis and to verify possible associations. **Materials and Methods:** The study has an epidemiological, observational, and descriptive characteristic, collected through an online questionnaire. The information was analyzed through descriptive analysis and statistical association tests according to the variable's characteristic. **Results and Discussion:** At the end, 69 participants were included, with an average age of 29 years, 66% women and 33% men. In addition, there was a statistically significant association between the variables sex and time of experience with the presence of an injury resulting from the practice of CrossFit®. In these cases, the average of injured men was higher than the average of injured women. Likewise, practitioners with longer practice time, on average, suffered more injuries. It was also identified that the shoulder and lumbar spine segments are the anatomical regions that were most affected, each representing 40% of the total. **Conclusion:** The main injuries resulting from the practice of Crossfit are on the shoulders and lumbar region.

Key words: Exercise. Crossfit. Resistance Training. Injury. Epidemiology.

E-mail dos autores:
thiagotserafim@outlook.com
padoveze.r@gmail.com
rodrigo.okubo@udesc.br

Autor correspondente:
Thiago Teixeira Serafim
thiagotserafim@outlook.com

INTRODUÇÃO

O CrossFit® consiste em movimentos funcionais de alta intensidade constantemente variados (Glassman, 2016).

Para isso, são combinados movimentos e exercícios de diversas categorias e modalidades, tradicionais e modernas, como por exemplo: levantamento olímpico, levantamento de peso, ginástica, corrida, ciclismo e remo.

Todos esses componentes são organizados em treinamentos diários de alta intensidade, designados WOD - workout of the day - e estruturados conforme o perfil da pessoa ou grupo que irá realizar o treino, possibilitando a participação de todos os níveis de capacidade física (Mehrab e colaboradores, 2017; Moran e colaboradores, 2017).

Os benefícios decorrentes da prática constante deste esporte já têm sido reportados pela literatura especializada e tem confirmado os objetivos almejados pelo seu idealizador, dentre eles, estão a melhora nos quesitos: capacidade aeróbica, composição corporal, resistência cardiovascular e respiratória, força, potência e flexibilidade muscular (Murawska-Cialowicz, Wojna, Zuwała-Jagiello, 2015; Smith e colaboradores, 2013).

Entretanto, outra parcela dos pesquisadores da área da saúde e do movimento humano têm demonstrado preocupação e encontrado dados desproporcionais e inconsistentes em relação à taxa de lesões, principalmente as musculoesqueléticas. É descrito, por exemplo, que a taxa de prevalência de lesões musculoesqueléticas relacionadas ao CrossFit® tem variado de 19,4% até 73,5% em pessoas que treinaram entre 6 e 18 meses.

Da mesma forma, a taxa de incidência deste tipo de lesão tem sido apresentada com uma variação entre 0,74 e 3,3 por mil horas de treino (Hak, Hodzovic, Hickey, 2013; Larsen e colaboradores, 2020; Weisenthal e colaboradores, 2014).

Nas pesquisas referentes às lesões, o componente musculoesquelético é o mais comumente afetado. Nessa categoria os principais segmentos anatômicos atingidos são os ombros, coluna lombar, braços e joelhos (Claudino, e colaboradores, 2018; Hak e colaboradores, 2013; Montalvo e colaboradores, 2017).

Essa tendência de acometimento do segmento do ombro tem sido relacionada à

execução de movimentos de alta amplitude, associados a treinamentos de resistência (Dominski e colaboradores, 2018; Weisenthal e colaboradores, 2014).

Para além do perfil das lesões, os fatores de risco também têm sido alvo de pesquisa e estudos. O uso de movimentos rápidos em séries de muitas repetições associado a pouco descanso, déficit de controle motor e orientação profissional insuficiente tem chamado a atenção dos pesquisadores quanto a possibilidade de predispor a lesões (Tibana e colaboradores, 2018).

Outros achados mais específicos como tempo de experiência com a modalidade, participação em competições, tempo de prática semanal, índice de massa corporal, altura e associação com atividades físicas diferentes também apresentaram associação com a presença de lesões em atletas (Montalvo e colaboradores, 2017).

Entretanto, apesar de todo o esforço, as informações descritas na literatura são contraditórias e muitos estudos considerados de baixa qualidade em função do grande risco de viés (Claudino e colaboradores, 2018; Szeles e colaboradores, 2020).

A partir deste cenário, conhecer e identificar as principais lesões e os fatores associados a este esporte se torna relevante, uma vez que a prática e a busca desta modalidade têm crescido ano após ano.

Portanto, este estudo tem como objetivo reunir dados acerca da incidência de lesões a partir de um levantamento epidemiológico e buscar correlações com possíveis fatores de risco em praticantes de CrossFit® da região da grande Florianópolis, em Santa Catarina, Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo possuiu caráter epidemiológico, observacional, descritivo e seccional para identificação e avaliação do perfil epidemiológico dos praticantes de CrossFit® na grande Florianópolis.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos - CEP/SH/UEDESC, sob o seguinte número de protocolo: 15437219.1.0000.0118.

Amostra

Os critérios de inclusão foram: praticantes da modalidade CrossFit®, de qualquer idade, vinculados aos centros de treinamento ou treinadores filiados à marca CrossFit®, residentes na região da grande Florianópolis, que concordaram com o termo de consentimento previamente apresentado e que tenham respondido o questionário na íntegra dentro do período de 01/04/2020 até 15/08/2020.

Os critérios de exclusão consistiram em praticantes que não estão vinculados aos centros ou treinadores certificados e/ou que preencheram duas ou mais formulários e/ou não concordaram com o termo de consentimento.

Instrumentos

O instrumento de pesquisa foi constituído de um questionário online elaborado pelos próprios pesquisadores, a partir de 39 questões subdivididas em 8 sessões.

As sessões compreendiam questões sobre: características demográficas e antropométricas, relação e experiência com o CrossFit®, participação em outras atividades físicas, ocorrência e características de possíveis experiências lesivas e orientações prévias e durante a prática.

Para o presente estudo, foi considerado lesão como “dano físico em uma parte do corpo que causa a perda ou modificação de uma ou mais sessões de treinamento ou dificultou as suas atividades da vida diária.

Utilizou-se a ferramenta Google Forms, distribuída gratuitamente pelo Google®, sendo o link para acesso (<https://forms.gle/3FXSes33F5eyfwZe6>) divulgado e compartilhado via endereço eletrônico, Whatsapp® e mídias sociais, tanto em centros de treinamentos afiliados à marca quanto à praticantes individuais.

Na divulgação via centro de treinamento, os questionários só foram

divulgados após autorização dos responsáveis.

Procedimentos

Para executar a pesquisa, foi objetivado a aquisição de informações referentes à caracterização da população, aspectos relacionados à prática esportiva, perfil de lesões atuais e passadas, contextos de treino e orientação profissional.

Dentro do questionário, está explícito o conceito de lesão: é definida como um dano físico em uma parte do corpo que causa a perda ou modificação de uma ou mais sessões de treinamento ou dificultou as suas atividades da vida diária. Todas as questões respondidas são autorreferidas.

Análise estatística

Os dados foram analisados a partir do software Statistical Package for Social Science 20.0 (SPSS 20.0).

A análise descritiva das variáveis numéricas foi realizada com indicação da média, desvio-padrão, frequência absoluta e relativa. As análises de correlação entre variáveis numéricas foram feitas a partir do teste t de student e Mann-whitney, conforme normalidade dos dados.

A associação entre variáveis qualitativas nominais foi avaliada por meio do teste Qui quadrado (χ^2). O intervalo de confiança adotado foi de 95% para todos os testes.

RESULTADOS

A partir do contato via mídias sociais com 18 centros de treinamento especializados em CrossFit®, nas cidades de Florianópolis, São Jose, Palhoça e Biguaçu, localizadas no estado de Santa Catarina.

A partir deste contato, 73 participantes responderam o questionário.

Destes, quatro foram desclassificados a partir dos critérios de exclusão, sendo três que estavam duplicados e um que não estava de acordo com o termo de consentimento.

Portanto, ao final, 69 (94,52%) participantes foram incluídos no estudo.

Tabela 1 - Características gerais dos participantes (n=69).

Variável	Valor
Idade(anos)	29,52 (5,8)
Min - max	18 - 43
Sexo	
Masculino	23 (33,3%)
Feminino	46 (66,6%)
IMC	25,12 (3,4)
Normal (18,5 - 24,9)	59,4 %
Sobrepeso (25,0 – 29,9)	33,4 %
Obesidade grau I (30,0 - 34,9)	5,8 %
Obesidade grau II (>35,0)	1,4 %
Tempo de prática (meses)	24,17 (18,41)
min - max	1 - 96
	4,44 (1,22)
Tempo de prática semanal (dias)	
min - max	2 - 7
Tempo de prática semanal (horas)	5,3 (2,18)
min - max	1 - 15
Objetivo para a prática (%)	
Melhora da resistência cardiovascular	63,8
Aumento de força	68,1
Emagrecimento	47,0
Fortalecimento das relações pessoais	23,2
Desenvolvimento de técnicas esportivas	58,0
Outros	5,8
Realiza aquecimento	98,6%sim; 1,4%não
Realiza retorno à calma	36,2%sim; 63,8%não
Quantidade de alunos por treino	10,62 (5,125)
Min - max	2 - 24
Quantidade de coaches por treino	1,75 (0,736)
min - max	1 - 4
Participação em competições	44,9% sim; 55,1% não
Praticam outra modalidade	58 % sim; 42% não
Musculação	14
Natação e surf	6
Esportes coletivos	12
Corrida, ciclismo e caminhada	17
Aulas aeróbicas	3
Artes marciais	4
Dias semanais de prática de outra modalidade	2,51 (1,37)
Foi orientado à realizar avaliação física (%)	
Sim	39,1
Não	60,9

Realizou a avaliação (%)	
Sim	39,1
Não	59,4
Variáveis avaliadas (%)	
Medidas antropométricas	64,28
Dobras cutâneas	57,14
Composição corporal	35,71
Aptidão física	14,28
Força e equilíbrio	7,14
Padrão de movimento	35,71
Outros	10,71

A Tabela 1 descreve a caracterização geral dos participantes da pesquisa. Pode-se observar um predomínio de participantes do sexo feminino (66,6%) em relação ao sexo masculino (33,3%).

Todos os praticantes são adultos, com um média de idade de 29,52 anos. A partir do cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) foi constatado que 59,4% dos praticantes estão classificados na categoria normal, 33,4% na categoria sobrepeso, e o restante nas categorias Obesidade grau I e II respectivamente.

Em relação à prática do CrossFit®, obteve-se uma média de experiência com a modalidade de 24,17 meses, com frequência de treino de 4,4 dias por semana.

Os sujeitos participantes apontaram como objetivos almejados com a prática o aumento de força muscular, a melhora na resistência cardiovascular e o desenvolvimento de técnicas esportivas variadas. Para isso, são orientados em média por 1,73 coaches, em turmas de aproximadamente 10 alunos.

Durante uma sessão de treino, 98,6% dos praticantes referiram dedicar o período

inicial para realizar o aquecimento e preparação do corpo para executar tarefas mais complexas.

Entretanto, 36,2% não realiza um protocolo de desaquecimento e estabilização das condições fisiológicas basais.

Para além do cuidado diário em relação às sessões, foi constatado que 60,9% dos participantes não foram orientados em relação à necessidade de realizar avaliação física antes de iniciar os treinos e 59,4% não a fez.

Dos 39,1% que foram submetidos à avaliação, os principais aspectos analisados foram as medidas antropométricas e a avaliação das dobras cutâneas, correspondendo à 64,28 % e 57,14 % respectivamente.

Além do CrossFit®, 58% dos participantes relataram praticar outra modalidade esportiva por, em média, 2,5 dias por semana.

Observa-se preferência para modalidades aeróbicas individuais como ciclismo e corrida, seguida de modalidades coletivas, como futebol, vôlei, rugby e beach ténis.

Tabela 2 - Incidência, consequências e manejo das lesões em praticantes de CrossFit®

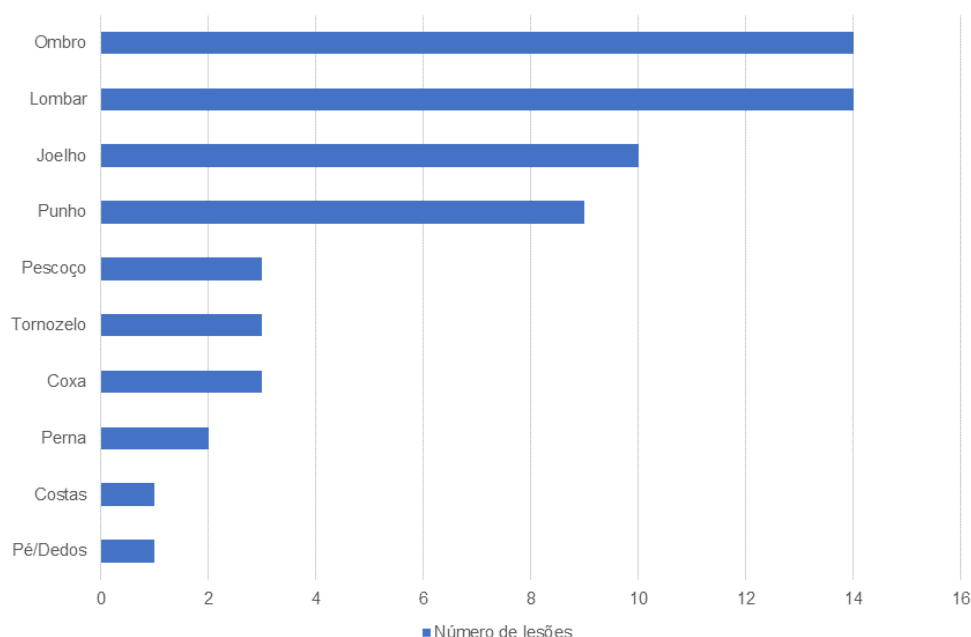
	Lesões relacionadas ao CF	Lesões decorrentes de outras práticas
Prevalência (%)		
Sim	50,7 (n=35)	46,4
Não	49,3 (n=34)	53,6
Tempo de afastamento (dias)	23,77 (71,67)	-
Característica da lesão (%)		-
Aguda	71,42	-
Crônica	28,57	-
Tratamento da lesão (%)		
Auto administrado	45,71	21,87
Acompanhamento profissional	45,71	65,62
Nenhum	8,57	12,5
Dor atual (%)		-
Sim	23,2	-
Não	60,9	-

A partir das respostas relacionadas à ocorrência de lesões, Tabela 2, foi verificado que 35 (50,7%) dos participantes sofreram algum tipo de lesão relacionada à prática do CrossFit®.

Alguns sofreram mais de uma lesão, totalizando 60 lesões em todo o estudo. Constatou-se que em sua maioria, 71,42%, houve um episódio específico de característica aguda. Esse episódio afastou os participantes,

em média, 23,77 dias. Ao incluir ambas as características de acometimento, agudo e crônico, os segmentos anatômicos mais acometidos foram os ombros, coluna lombar e joelhos respectivamente (figura 1).

Após a lesão, como estratégia de cuidado, o auto manejo e o acompanhamento profissional foram as principais opções de escolha, ambas com 45,71%.

**Figura 1** - Número de lesões por regiões anatômicas.

As análises estatísticas referentes à associação de variáveis (Tabela 3 e Tabela 4) demonstraram que houve correlação estatisticamente significativa entre a ocorrência de lesão decorrente do CrossFit® e as seguintes variáveis: tempo de experiência com a modalidade e o sexo do participante.

Desta forma, as outras variáveis correspondentes às medidas antropométricas, rotina de treino, quantidade de alunos e treinadores por treino, realização de avaliação física prévia e treinamento simultâneo de outra modalidade não resultaram em associação significativa entre as médias.

Tabela 3 - Análise da associação entre a presença de lesão e as variáveis quantitativas.

Variável	Total (n= 69)	Sim (n= 35)	Não (n= 34)	Valor de p
	Média (dp)	Média (dp)	Média (dp)	
Idade	29,48 (8,36)	29,48 (8,35)	28,67(5,3)	0,480
IMC	25,12 (3,4)	25,74 (3,04)	24,48 (3,67)	0,063
Tempo de prática (meses)	24,17 (18,41)	31,14 (20,86)	17 (12,06)	0,001
Treino semanal (horas)	5,3 (2,18)	5,90 (2,70)	4,69 (1,25)	0,094
Treino semanal (dias)	4,4 (1,2)	4,63 (1,27)	4,26 (1,16)	0,197
Quantidade de alunos por treino	10,62 (5,125)	9,91 (5,44)	11,35 (4,74)	0,185
Quantidade de coaches por treino	1,75 (0,736)	1,80 (0,67)	1,71 (0,80)	0,419

Quantidade de dias de prática 2,51 (1,37) 2,33 (1,31) 2,68 (1,42) 0,467
de outras modalidades

Dor (escala numérica da dor) 2,81 (2,62) 1,92 (2,27) 0,315

Tabela 4 - Análise da associação entre a presença de lesão e variáveis nominais.

Lesão decorrente da prática do CrossFit®							
Variável	Quantidade total		Sim		Não		sig
	N=69	% total	n	%	n	%	
Sexo							
Masculino	23	33,3	16	69,6	7	30,4	
Feminino	46	66,7	19	41,3	27	58,7	0,027
Aquecimento							
Sim	68	98,6	34	50,0	34	50,0	
Não	1	1,4	1	100	0	0	0,321
Retorno a calma							
Sim	25	36,2	13	52	12	48	0,873
Não	44	63,8	22	50	22	50	
Participação em competições							
Sim	31	44,9	17	54,8	14	45,2	
Não	38	55,1	18	47,4	20	52,6	0,537
Avaliação física prévia							
Sim	28	40,6	16	57,1	12	42,9	
Não	41	59,4	19	46,3	22	53,7	0,378
Pratica outra modalidade							
Sim	40	58,0	19	47,5	21	52,5	0,628
Não	29	42,0	16	55,2	13	44,8	
Presença de dor							
Sim	16	27,6	11,0	68,8	5	31,3	
Não	42	72,4	24	57,1	18	42,9	0,419
Lesão prévia							
Sim	32	46,4	18	56,3	14	43,8	

Não	37	53,6	17	45,9	20	54,1	0,472
-----	----	------	----	------	----	------	-------

DISCUSSÃO

Este estudo teve o objetivo reunir dados acerca da incidência de lesões a partir de um levantamento epidemiológico e buscar correlações com possíveis fatores de risco em praticantes de CrossFit® da região da grande Florianópolis, em Santa Catarina, Brasil.

Fatores epidemiológicos

A partir dos dados coletados neste estudo, foi possível observar que 50,7% (n=35) dos participantes já sofreram algum tipo de lesão decorrente da prática do CrossFit®. Esse valor permanece entre os valores descritos por Hak e colaboradores (2013) com 73,5% (n=97), Weisenthal e colaboradores (2014) com 19,4% (n=75) e Feito, Burrows, Tabb (2018) com 30,5% (n=931).

No Brasil, Sprey e colaboradores (2016) identificaram uma taxa de lesão referente à prática de 31% (n=176).

Essa divergência entre os dados encontrados pode ser explicada pelos diferentes métodos aplicados em cada estudo, contextos regionais e características populacionais, além disso, estudos retrospectivos apresentam viés de interpretação e conclusão acerca da incidência de lesões. Ainda que com valores divergentes, ao compará-los com outras modalidades, que compartilham exercícios e técnicas similares, o CrossFit® apresenta uma menor incidência de lesões.

Na modalidade powerlifting, Ferland, Comtois (2019) identificaram uma taxa de 87% de incidência em atletas enquanto Campbell e colaboradores (2019) identificaram valores que divergem entre 55,8% e 83,3% para mulheres ginastas.

Em relação as características das lesões, as maiores partes ocorreram de forma aguda (71,42%) e não de forma crônica.

Este resultado é diferente do encontrado por Mehrab e colaboradores (2017), que em estudo parecido encontrou 58,70% das lesões com característica crônica.

Para este item, é possível que tenha havido confusão no autorrelato do questionário.

Além disso, lesões agudas podem vir a se tornar crônicas e a característica ou tempo que elas atrapalharam a prática de Crossfit podem ter ocorrido em períodos diferentes. A média de dias que os indivíduos permaneceram afastados foi de 23, dias, que é um período que classifica uma lesão esportiva de moderada severidade (quando o período de afastamento é de 8 a 28 dias) (Aman, Henriksson-Larsén, 2014).

Porém apenas 45,71% dos indivíduos lesionados procuraram algum profissional para tratamento, o que é um fator determinante para o período de afastamento.

Fatores associados

Quando verificada a associação entre as variáveis antropométricas, rotina de treino e acompanhamento profissional com a ocorrência de lesões relacionadas à prática, foi identificada uma associação estatisticamente significativa entre as variáveis sexo (p=0,027) e tempo de experiência com a modalidade (p=0,001).

Em relação ao sexo, a quantidade de homens lesionados (69,6%) foi maior que a de mulheres (41,3%). Esse resultado se mostrou similar àquele apresentado por Moran e colaboradores (2017), que aponta o sexo masculino como um fator de risco para ocorrência de lesões.

Esses resultados destacam-se, pois, outros estudos não apresentaram diferença estatisticamente significativa, apesar de se observar uma tendência numérica maior na média de lesões sofridas pelo sexo masculino (Feito, Burrows, Tabb, 2018; Montalvo e colaboradores, 2017; Sprey e colaboradores, 2016).

Dominsk e colaboradores (2018) em revisão sistemática vêm ao encontro deste resultado e mostra que homens costumam procurar menos auxílio de profissionais, o que está relacionado ao aumento de lesões.

Outro resultado que se destacou foi que os participantes que possuem mais tempo de prática na modalidade tenderam a apresentar mais lesões, o que corrobora com

o estudo feito por Costa e colaboradores (2019).

Segundo Tafuri e colaboradores (2018) esse fato pode ser explicado pelo período de exposição prolongado associado a alta especialização, que torna mais suscetível um histórico de lesões por estresse contínuo.

De forma inversa, Feito, Burrows, Tabb (2018) e Mehrab e colaboradores (2017) observaram uma maior taxa de lesões nos praticantes iniciantes, e justificaram esse fato pelo aumento do volume e intensidade de treino em um curto período. Ao analisar a discrepância dos resultados descritos acima é possível inferir que tanto atletas experientes quanto iniciantes podem estar sob excessiva sobrecarga devido ao não controle de carga feito na modalidade.

O excesso de sobrecarga, seja por excesso de volume e intensidade em um curto espaço de tempo ou por períodos contínuos, sem respeitar a fisiologia de recuperação do sistema músculo esquelético, podem predispor a lesões deste sistema e afastamento dos praticantes desta e qualquer outra modalidade esportiva.

Anatomia das lesões

Em relação ao perfil anatômico das lesões, as que acometeram o sistema músculo esquelético foram unânimes e localizadas principalmente nos ombros (40%) e coluna lombar (40%).

Essa característica de lesão e as regiões acometidas também foram as principais apontadas em diversos estudos (Claudino e colaboradores, 2018; Dominski e colaboradores, 2018; Feito, Burrows, Tabb, 2018).

Em relação aos ombros, Summitt e colaboradores (2016) observaram que 49% das lesões que acometeram este segmento estão associadas às técnicas esportivas oriundas da ginástica e 51% do levantamento de peso, os quais também são utilizados pelo CrossFit®. Tais técnicas demandam grande amplitude de movimento e/ou estabilização do complexo do ombro acima da linha articular e posiciona o membro em máxima flexão, abdução e rotação externa, o que pode ser identificado nas técnicas ring dips, overhead squat, push press, kipping pull up, ring muscle up que demonstraram ser potencialmente lesivas (Aune, Powers, 2017; Dominski e colaboradores, 2019).

Segundo Gross e colaboradores (1993) essa associação de movimentos artrocinemáticos em altos graus de flexão, abdução e rotação externa por si só estressa o ligamento glenoumeral inferior, levando à instabilidade deste segmento em atletas arremessadores.

Ademais Wright e colaboradores, (2018) identificaram deficiências em relação à déficit de força e controle motor da musculatura que envolve a articulação glenoumeral, fadiga da musculatura periescapular e alterações neurobiomecânicas como fatores associados a episódios lesivos, também em atletas arremessadores.

A estabilização escapular também é importante e nenhuma destas variáveis é avaliada pré-participação. Sendo assim, justifica-se a maior incidência de lesões de ombro ao unir todas essas características biomecânicas às técnicas esportivas, ao treino em alta intensidade e a sobrecarga fisiológica constante observada durante as sessões de treino.

Em relação a taxa de incidência de lesão do segmento lombar é possível observar em diversos estudos que este segmento compartilha a maior frequência de incidência com os ombros (Costa e colaboradores, 2019; Hak e colaboradores, 2013; Szeles e colaboradores, 2020; Weisenthal e colaboradores, 2014).

As lesões lombares também foram associadas com as técnicas esportivas utilizadas pelo powerlifting e incorporadas pelo CrossFit®, como agachamento e levantamento terra (Weisenthal e colaboradores, 2014).

No meio esportivo o acometimento crônico dessa região é mais comum e acontece em função da sobrecarga e estresse local durante um longo período que pode levar a micro traumas, processos inflamatórios em tecidos moles, danos nos discos intervertebrais e, predominantemente, dores nas costas (Alzahrani e colaboradores, 2019; Lawrence, Greene, Grauer, 2006).

Também, segundo Zemková, Kováčiková, Zapletalová (2020), a fadiga dos músculos do tronco, induzidas por sobrecarga excessiva nesta região, mostrou-se uma das fontes de complicações nesta região em atletas.

Deste modo, ao relacionar o modelo de treino de alta intensidade proposto pelo CrossFit® e associar com os principais fatores

lesivos, justifica-se a taxa de incidência encontrada neste e em outros estudos.

Fatores de risco

Além do sexo e tempo de prática, outros fatores não estiveram associados como risco de lesões no Crossfit.

Toda a literatura ainda é confusa em relação a fatores de risco de lesões. Alguns estudos encontram associações com participações em esporte em paralelo e com lesões prévias.

Ambos podem aumentar as chances de lesões. Sendo ou não fator de risco, é importante determinar isto de forma individualizada em uma avaliação prévia.

Levando em consideração o perfil de alta intensidade, este pode ser um fator determinante em muitas lesões. Isto ocorre principalmente a partir de fadiga e sobrecarga constante e falta de controle. Modelos de periodização de treinamento não devem sempre estar vinculados a alta intensidade, é necessário um monitoramento de carga eficaz (Gabbett, 2016; Tibana e colaboradores, 2018).

Desta forma é possível conseguir melhores adaptações fisiológicas e prevenção de lesões. Associando isto a falta de uma avaliação de triagem pensando na prevenção de lesões, pode-se notar fatores que são fundamentais e já muito estruturados em outras modalidades (Paul, Nassis, 2015; Noehren e colaboradores, 2014).

Implicações práticas

Crossfit é uma modalidade quando comparada com muitas outras e, devido a isto, é de suma importância a realização de pesquisas para que se possa entender melhor a mesma e como intervir, quando necessário, para que o desempenho dos praticantes possa ser otimizado com o menor risco possível de lesões.

Os principais estudos, até o dado momento, relacionados a lesões são sobre identificação delas. São estudos epidemiológicos.

Ao analisar os dados encontrados e confrontá-los com a literatura existente, se torna evidente a necessidade de realizar um planejamento coerente com a característica individual do praticante e seus objetivos, de modo que este seja exposto a níveis seguros e

controlados de sobrecarga e associado a períodos de readaptação e descanso.

Deste modo o risco de lesões de característica crônica, causadas por fadiga e estresse tecidual contínuo podem ser minimizados. Mais além, conhecer a mecânica do movimento e associá-lo à cinesiologia humana permite identificar desalinhamentos e ajustes inadequados para a execução correta do movimento.

Por fim, identificar as principais regiões acometidas em cada modalidade permite criar protocolos de avaliação e acompanhamento, de modo a investigar possíveis fatores de risco e limitações e direcionar o atleta para programas educacionais específicos.

A partir do momento que se identifica fatores de risco e as principais lesões dentro do Crossfit, é possível direcionar melhor uma bateria de avaliações e testes específicos e/ou um programa preventivo específico.

Pensando nas principais lesões, faz-se importante um programa preventivo com foco em amplitude de movimento de tornozelo, quadril, coluna e ombro, simetria de força e gestual técnico específico.

Limitações

Ao considerar o método utilizado neste estudo pode-se identificar como limitação o número reduzido de participantes, a amostragem feita por conveniência e o modo de resposta caracterizado pelo autorrelato.

Para minimizar as limitações em relação ao número de participantes foram identificados os centros de treinamentos a partir de sistemas de busca online e do próprio site da marca CrossFit®.

Ainda assim, não foi possível garantir um alcance de todos os sujeitos praticantes desta modalidade na região delimitada. Muito desta dificuldade é devido ocorreu devido à baixa noção dos responsáveis pelos boxes e coaches.

Uma enorme negligência em aceitar realizações e apoio de pesquisas - que engrandecem os trabalhos deles - relacionadas ao esporte.

Sobre autorrelato, é possível que exista um viés nas informações apresentadas, uma vez que são de característica pessoal e relacionadas à condição de saúde.

Ainda nesse aspecto, as informações relacionadas à saúde foram relatadas

conforme interpretação do próprio sujeito e não por um profissional da área da saúde, o que pode levar a erros conceituais como, por exemplo, na distinção da região anatômica afetada.

De modo a diminuir essas limitações, em um próximo estudo epidemiológico pode-se ampliar o período de coleta, contatar outros centros, realizar a coleta pessoalmente e identificar in loco os protocolos utilizados para prescrição de treino e avaliação dos atletas.

Para aprofundamento da pesquisa também sugere identificar quais movimentos foram lesivos e associá-los às características biomecânicas de cada indivíduo.

CONCLUSÃO

As principais lesões decorrentes da prática de Crossfit são nos ombros e região lombar.

Sendo a maior parte delas ocorrendo de forma aguda e, em sua média, de classificação moderada quando a severidade.

Além disso, a partir dos dados coletados e das análises estatísticas foi possível identificar que não houve associação entre a presença de lesão e as variáveis que relacionaram as medidas antropométricas, rotina de treino, participação com outras modalidades e orientações prévias.

Entretanto, foi possível identificar associação positiva entre as variáveis sexo e tempo de experiência com a modalidade onde os homens e as pessoas com maior tempo de experiência sofreram mais lesões.

REFERÊNCIAS

1-Alzahrani, H.; Shirley, D.; Cheng, S. W.; Mackey, M.; Stamatakis, E. Physical activity and chronic back conditions: a population-based pooled study of 60,134 adults. *Journal of sport and health science*. Vol. 8. Num. 4. 2019. p. 386-393. DOI: 10.1016/j.jshs.2019.01.003.

2-Aman, M.; Henriksson-Larsén, K. Acute injuries in 35 sports; incidences and severity. *British journal of sports medicine*. Vol. 48. Num. 7. 2014. p. 674-674. DOI: 10.1136/bjsports-2014-093494.306

3-Aune, K. T.; Powers, J. M. Injuries in an extreme conditioning program. *Sports health*. Vol. 9. Num. 1. 2017. p. 52-58. DOI: 10.1177/1941738116674895.

4-Campbell, R. A.; Bradshaw, E. J.; Ball, N. B.; Pease, D. L.; Spratford, W. Injury epidemiology and risk factors in competitive artistic gymnasts: a systematic review. *British journal of sports medicine*. Vol. 53. p. 17. 2019. p. 1056-1069. DOI: 10.1136/bjsports-2018-099547.

5-Claudino, J. G.; Gabbett, T. J.; Bourgeois, F.; Sá Souza, H.; Miranda, R. C.; Mezêncio, B.; Amadio, A. C. CrossFit overview: systematic review and meta-analysis. *Sports medicine-open*. Vol. 4. Num. 1. 2018. p. 11. DOI: 10.1186/s40798-018-0124-5.

6-Costa, T. S.; Louzada, C. T. N.; Miyashita, G. K.; Silva, P. H. J.; Sungaila, H. Y. F., Lara, P. H. S.; Arliani, G. G. CrossFit®: Injury prevalence and main risk factors. *Clinics*. 2019. p. 74. DOI: 10.6061/clinics/2019/e1402.

7-Dominski, F. H.; Orleans Casagrande, P.; Andrade, A. O fenômeno CrossFit®: análise sobre o número de boxes no Brasil e no mundo e modelo de treinamento e competição. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 13 Num. 82. 2019. p. 271-281.

8-Dominski, F. H.; Siqueira, T. C.; Serafim, T. T.; Andrade, A. Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. *Fisioterapia e Pesquisa*. Vol. 25. Num. 2. 2018. p. 229-239. DOI: 10.1590/1809-2950/17014825022018.

9-Feito, Y.; Burrows, E. K.; Tabb, L. P. A 4-year analysis of the incidence of injuries among CrossFit-trained participants. *Orthopaedic journal of sports medicine*. Vol. 6. Num. 10. 2018. p. 386-393. DOI: 10.1177/2325967118803100.

10-Ferland, P. M.; Comtois, A. S. Classic powerlifting performance: a systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. Vol. 33. 2019. p. S194-S201. DOI: 10.1519/JSC.0000000000003099.

11-Gabbett, T. J. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. *British journal of sports medicine*. Vol. 50. Num. 5. 2016. p. 273-280. DOI: 10.1136/bjsports-2015-095788

12-Glassman, G.; CrossFit training guide level 1. *The CrossFit Journal*. 2011.

13-Gross, M. L.; Brenner, S. L.; Esformes, I.; Sonzogni, J. J. Anterior shoulder instability in weight lifters. The American journal of sports medicine. Vol. 21. Num. 4. 1993. p. 599-603. DOI: 10.1177/036354659302100419.

14-Hak, P. T.; Hodzovic, E.; Hickey, B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. Journal of strength and conditioning research. 2013. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000318.

15-Larsen, R. T.; Hessner, A. L.; Ishøi, L.; Langberg, H.; Christensen, J. Injuries in Novice Participants during an Eight-Week Start up CrossFit Program-A Prospective Cohort Study. Sports. Vol. 8. Num. 2. 2020. p. 21. DOI: 10.3390/sports8020021.

16-Lawrence, J. P.; Greene, H. S.; Grauer, J. N. Back pain in athletes. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 14. Num. 13. 2006. p. 726-735. DOI: 10.5435/00124635-200612000-00004.

17-Mehrab, M.; Vos, R. J.; Kraan, G. A.; Mathijssen, N. M. Injury incidence and patterns among Dutch CrossFit athletes. Orthopaedic journal of sports medicine. Vol. 5. Num. 12. 2017. DOI: 10.1177/2325967117745263.

18-Montalvo, A. M.; Shaefer, H.; Rodriguez, B.; Li, T.; Epnere, K.; Myer, G. D. Retrospective injury epidemiology and risk factors for injury in CrossFit. Journal of sports science & medicine. Vol. 16. Num. 1. 2017.

19-Moran, S.; Booker, H.; Staines, J.; Williams, S. Rates and risk factors of injury in CrossFit: a prospective cohort study. J Sports Med Phys Fitness. Vol. 57. Num. 9. 2017. p. 1147-1153. DOI: 10.23736/S0022-4707.16.06827-4.

20-Murawska-Cialowicz, E.; Wojna, J.; Zuwała-Jagiello, J. Crossfit training changes brain-derived neurotrophic factor and irisin levels at rest, after wingate and progressive tests, and improves aerobic capacity and body composition of young physically active men and women. J Physiol Pharmacol. Vol. 66. Num. 6. 2015. p. 811-821.

21-Noehren, B.; Schmitz, A.; Hempel, R.; Westlake, C.; Black, W. Assessment of strength, flexibility, and running mechanics in men with iliotibial band syndrome. Journal of

orthopaedic & sports physical therapy. Vol. 44. Num. 3. 2014. p. 217-222. DOI: 10.2519/jospt.2014.4991

22-Paul, D. J.; Nassis, G. P. Testing strength and power in soccer players: the application of conventional and traditional methods of assessment. The Journal of Strength & Conditioning Research. Vol. 29. Num. 6. 2. 2015. p. 1748-1758. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000807

23-Smith, M. M.; Sommer, A. J.; Starkoff, B. E.; Devor, S. T. Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. J Strength Cond Res. Vol. 27. Num. 11. 2013. p. 3159-3172. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318289e59f.

24-Sprey, J. W.; Ferreira, T.; Lima, M. V.; Duarte Junior, A.; Jorge, P. B.; Santili, C. An epidemiological profile of crossfit athletes in Brazil. Orthopaedic journal of sports medicine. Vol. 4. Num. 8. 2016. DOI: 10.1177/2325967116663706.

25-Summitt, R. J.; Cotton, R. A.; Kays, A. C.; Slaven, E. J. Shoulder injuries in individuals who participate in CrossFit training. Sports health. Vol. 8. Núm. 6. 2016. 541-546. DOI: 10.1177/1941738116666073.

26-Szeles, P. R. D. Q.; Costa, T. S. D.; Cunha, R. A. D.; Hespanhol, L.; Pochini, A. D. C.; Ramos, L. A.; Cohen, M. Crossfit and the epidemiology of musculoskeletal injuries: a prospective 12-week cohort study. Orthopaedic journal of sports medicine. Vol. 8. Num. 3. 2020. DOI: 10.1177/2325967120908884.

27-Tafari, S.; Salatino, G.; Napoletano, P. L.; Monno, A.; Notarnicola, A. The risk of injuries among CrossFit athletes: an Italian observational retrospective survey. The Journal of sports medicine and physical fitness. Vol. 59. Num. 9. 2018. p. 1544-1550. DOI: 10.23736/S0022-4707.18.09240-X.

28-Tibana, R. A.; Sousa, N. M. F.; Cunha, G. V.; Prestes, J.; Fett, C.; Gabbett, T. J.; Voltarelli, F. A. Validity of session rating perceived exertion method for quantifying internal training load during high-intensity functional training. Sports. Vol. 6. Num. 3. 2018. p. 68. doi:10.3390/sports6030068

29-Tibana, R. A.; Sousa, N. M. F. Are extreme conditioning programmes effective and safe? A narrative review of high-intensity functional training methods research paradigms and findings. *BMJ open sport & exercise medicine*. Vol. 4. Num. 1. 2018. DOI: 10.1136/bmjsem-2018-000435.

30-Weisenthal, B. M.; Beck, C. A.; Maloney, M. D.; DeHaven, K. E.; Giordano, B. D. Injury rate and patterns among CrossFit athletes. *Orthopaedic journal of sports medicine*. Vol. 2. Num. 4. 2014. p. 2325967114531177. DOI: 10.1177/2325967114531177.

31-Wright, A. A.; Hegedus, E. J.; Tarara, D. T.; Ray, S. C.; Dischiavi, S. L. Exercise prescription for overhead athletes with shoulder pathology: a systematic review with best evidence synthesis. *British journal of sports medicine*. Vol. 52. Num. 4. 2018. p. 231-237. DOI: 10.1136/bjsports-2016-096915.

32-Zemková, E.; Kováčiková, Z.; Zapletalová, L. Is There a Relationship Between Workload and Occurrence of Back Pain and Back Injuries in Athletes?. *Frontiers in Physiology*. Vol. 11. 2020. Doi: 10.3389/fphys.2020.00894.

Recebido para publicação em 14/11/2020

Aceito em 15/03/2021