



LEANDRO DE OLIVEIRA ARAGÃO

**FISIOTERAPIA PREVENTIVA EM ATLETAS DE CROSSFIT
COM LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS**

RONDONÓPOLIS – MT
2022

LEANDRO DE OLIVEIRA ARAGÃO

**FISIOTERAPIA PREVENTIVA EM ATLETAS DE CROSSFIT
COM LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unic,
como requisito parcial para a obtenção do título de
graduado em Fisioterapia.

Orientador: Gabriela Gomes

LEANDRO DE OLIVEIRA ARAGÃO

**FISIOTERAPIA PREVENTIVA EM ATLETAS DE CROSSFIT
COM LESÕES MUSCULOESQUELÉTICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Unic, como requisito parcial para a obtenção do
título de graduado em Fisioterapia.

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Titulação Nome do Professor(a)

Prof(a). Titulação Nome do Professor(a)

Prof(a). Titulação Nome do Professor(a)

Rondonópolis-MT, ___ de _____ de 2022

ARAGÃO, Leandro de Oliveira. **Fisioterapia preventiva em atletas de crossfit com lesões musculoesqueléticas.** 2022. 32 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – UNIC, Rondonópolis-MT, 2022.

RESUMO

A fisioterapia preventiva tem se mostrado indispensável na vida diária dos praticantes de crossfit. Elucidaremos a importância do fisioterapeuta como principal aliado na prevenção de agravos lesivos musculoesqueléticos na modalidade de Crossfit. Acompanhado das especificidades de, descrever quais os fatores para o acometimento dessas lesões. Compreender quais estruturas do sistema musculoesquelético são os mais acometidos pelos praticantes de Crossfit. Acompanhado das especificidades de, descrever quais os fatores para o acometimento dessas lesões. Compreender quais estruturas do sistema musculoesquelético são os mais acometidos pelos praticantes de Crossfit. Foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica, qualitativa e descritiva, onde foram pesquisados livros, dissertações e artigos científicos selecionados. Um dos componentes de atenção do fisioterapeuta, no esporte, consiste no trabalho muscular, lembrando que não há um movimento executado por apenas um músculo e que sempre existe um músculo antagonista modulando a execução deste movimento. De forma mais abrangente fica claro que, a terapia preventiva, se mostra eficaz na diminuição dos índices de lesões, como também na diminuição dos custos de reabilitação. Contudo é necessário observar as particularidades de cada atleta, como também de suas modalidades esportivas, para assim traçar os protocolos necessários com a finalidade de prevenir de forma mais eficiente as lesões provenientes do desempenho esportivo de cada modalidade.

Palavras-chave: Fisioterapia. Crossfit. Prevenção. Lesão. Esporte.

ARAGÃO, Leandro de Oliveira. **Fisioterapia preventiva em atletas de crossfit com lesões musculoesqueléticas.** 2022. 32 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – UNIC, Rondonópolis-MT, 2022.

ABSTRACT

Preventive physiotherapy has proven to be indispensable in the daily lives of crossfit practitioners. We will clarify the importance of the physiotherapist as the main ally in the prevention of musculoskeletal injuries in the Crossfit modality. Accompanied by the specificities of, describe the factors for the involvement of these lesions. Understand which structures of the musculoskeletal system are most affected by Crossfit practitioners. Accompanied by the specificities of, describe the factors for the involvement of these lesions. Understand which structures of the musculoskeletal system are most affected by Crossfit practitioners. A bibliographical, qualitative and descriptive review research was carried out, where books, dissertations and selected scientific articles were researched. One of the physiotherapist's attention components, in sports, consists of muscle work, remembering that there is not a movement executed by only one muscle and that there is always an antagonistic muscle modulating the execution of this movement. More comprehensively, it is clear that preventive therapy is effective in reducing injury rates, as well as reducing rehabilitation costs. However, it is necessary to observe the particularities of each athlete, as well as their sports, in order to outline the necessary protocols in order to more efficiently prevent injuries resulting from the sports performance of each modality

Keywords: Physiotherapy. Crossfit. Prevention. Injuriu. Sport.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. PRINCIPAIS FATORES PARA O ACOMENTIMENTO DE LESÕES NO CROSSFIT	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.5
3. ESTRUTURAS MUSCULOESQUELÉTICA MAIS ACOMETIDAS E SEUS AGRAVANTES	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
4. IMPORTÂNCIA DO FISIOTERAPEUTA NA PREVENÇÃO DE AGRAVOS LESIVOS EM ATLETAS DE CROSSFIT	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.4
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS.....	30

INTRODUÇÃO

Este trabalho trás de maneira assertiva o papel da fisioterapia preventiva nos atletas de crossfit já com lesões musculoesqueléticas instaladas. O Crossfit é um programa de condicionamento físico que vem sendo muito utilizado para proporcionar resistência e força para quem pratica. Os benefícios proporcionados pela prática de Crossfit são inúmeros, mas vale ressaltar a preocupação com o alto risco de lesões musculoesqueléticas, com elevada incidência em diversas articulações do corpo. Dessa maneira, o papel do Fisioterapeuta se destaca como um profissional altamente capacitado para desenvolver e aplicar estratégias de prevenção que possibilitem reduzir a prevalência ou mesmo a severidade das lesões musculoesqueléticas.

A relevância desse assunto no campo de pesquisa para os fisioterapeutas e para a sociedade em geral, dá-se pelo número elevado de praticantes pelo mundo e pouco conhecimento sobre as causas das recidivas que acometem esses atletas. Os impactos gerados pela má execução do treinamento e um tratamento não muito preciso na causa da lesão, nos faz ligar um alerta sobre o risco tardio que posse vir sobre o praticante. Lesões essas que podem ocorrer tanto no cotidiano dos atletas em geral, como também nos indivíduos que praticam outro tipo de modalidades.

Para o desenvolvimento do conteúdo desse trabalho estabeleceu-se o seguinte problema de pesquisa: quais as principais articulações a sofrerem lesões musculoesqueléticas em decorrência da prática de Crossfit, com destaque da importância do fisioterapeuta como aliado na prevenção de agravos destas lesões?

Estabelecemos o objetivo geral seguido dos objetivos específicos para responder o problema de pesquisa. Elucidaremos a importância do fisioterapeuta como principal aliado na prevenção de agravos lesivos musculoesqueléticos na modalidade de Crossfit. Acompanhado das especificidades de, descrever quais os fatores para o acometimento dessas lesões. Compreender quais estruturas do sistema musculoesquelético são os mais acometidos pelos praticantes de Crossfit. Entender quais os fatores desencadeantes para o agravo destas lesões. Demonstrar através da pesquisa o papel importante do fisioterapeuta na prevenção de agravos.

Foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica, qualitativa e descritiva, onde foram pesquisados livros, dissertações e artigos científicos selecionados. Os dados foram coletados através de buscas em bases de dados virtuais em saúde, na

Biblioteca Virtual de Saúde – BVS, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLine/PubMed) e google acadêmico. O período dos artigos pesquisados foram os trabalhos publicados nos últimos 9 anos. As palavras-chaves utilizadas na busca foram: Crossfit, lesões musculoesqueléticas, fisioterapia preventiva.

PRINCIPAIS FATORES PARA O ACOMENTIMENTO DE LESÕES NO CROSSFIT.

O Crossfit é um programa de condicionamento físico que vem sendo muito utilizado para proporcionar resistência e força para quem pratica. No decorrer do treino variadas aptidões físicas são trabalhadas, entre elas estão: resistência cardiorrespiratória, resistência muscular, força, flexibilidade, potência, velocidade, coordenação motora, agilidade, equilíbrio e precisão. A modalidade foi desenvolvida com o intuito de aperfeiçoar as capacidades físicas do praticante ao percorrer grandes distâncias, sustentar altas cargas e executar movimentos em alta velocidade (Weisenthal et al., 2014).

Um fator fundamental para o treino de crossfit é a progressão não só de cargas como de movimento. Por apresentar exercícios com alto grau de complexidade técnica, uma progressão desses movimentos permite que praticantes de diferentes níveis realizem o mesmo treino, cada um em sua etapa da adaptação, diminuindo o risco de se lesionarem (Montalvo, 2017). O treino geralmente se inicia com um aquecimento, seguido de um treino de técnica ou melhora de força e por último a parte de condicionamento metabólico, quando são juntados todos os movimentos em um circuito de alta intensidade. Todas essas partes juntas formam o WOD, uma sigla para workout of the day, uma expressão em inglês que significa treino do dia (Xavier, 2017).

Um estudo realizado com as forças armadas dos Estados Unidos mostrou que o treinamento de Crossfit foi positivo para a melhora do condicionamento físico e da força dos soldados (Paine J, 2010). Bellar et al (2015) investigaram a relação entre o desempenho no Crossfit, capacidade aeróbia máxima e potência anaeróbia, e chegou à conclusão de que um bom desempenho no Crossfit pode indicar um bom índice de desempenho físico. Então, o Crossfit tem se mostrado eficiente para a preparação física e perda de gordura.

Devido à popularidade crescente, o CrossFit desperta muito interesse de profissionais da saúde e dos próprios praticantes a respeito das lesões decorrentes de sua prática. No já citado consenso produzido pelo CHAMP e pelo ACSM foi ressaltada a preocupação com o alto risco de lesões e de ocorrência de rabdomiólise – destruição da estrutura e morte das células musculares esqueléticas, que resulta

em liberação dos constituintes intracelulares para a circulação (8) - em seus praticantes (Bergeron, 2011).

Prevenir as lesões é algo muito importante para que se consiga treinar bem em uma determinada prática de exercício físico, com um corpo saudável, pois, a partir do momento em que se tem a primeira lesão, as outras ficarão muito mais susceptíveis de surgirem, uma vez que uma parte do corpo está danificada e as outras que terão que fazer seu papel de uma forma muito mais extensiva para conseguir manter o corpo em trabalho, prejudicando todo o resto (Wagner, 2013).

Porém, quando se tem um conhecimento da técnica correta do exercício que será realizado, tendo um nível de segurança e de exatidão apurados, as incidências de lesões, sejam elas, agudas ou crônicas, podem ser diminuídas, tendo em vista que o exercício físico age como um fortalecedor da musculatura, um protetor para as articulações e tendões, melhorando a postura corporal, trazendo também manutenção dos músculos, dos ossos e ligamentos, prevenindo, portanto, as lesões (Montalvo, 2017).

Xavier (2017) nos traz que alguns resultados ainda são conflitantes acerca do índice de lesões no Crossfit, fazendo que esse assunto precise de mais investigação. Ademais, é importante também identificar os fatores de riscos associados às lesões existentes nesse esporte, permitindo que os treinadores possam cada vez mais diminuir as incidências, uma vez que o Crossfit está em um crescente, em número de participantes e pode ser um aliado à luta contra o sedentarismo.

O dimensionamento de lesões no CrossFit mudou conforme a evolução das pesquisas, na primeira pesquisa realizada por Hak et al. (2013), a lesão foi definida como “qualquer lesão durante o treino que impediu o treinamento ou trabalho por qualquer período e de qualquer forma, também as que necessitaram de cirurgia”

Weisenthal et al., (2014) mudou a definição de lesão para “Qualquer dor, sensação ou lesão resultante do treinamento no CrossFit que levou: remoção do treino ou outra atividade física por mais de uma semana; adaptações das atividades físicas por mais de duas semanas; qualquer queixa que necessitou de uma consulta médica”, esta definição foi justificada pelo fato dos praticantes muitas vezes apresentarem dores recuperativas por vários dias devido à dificuldade do treinamento, sem que tenha havido uma lesão.

Nos estudos posteriores realizados por Summit et al., (2016), Sprey et al., (2016) Montalvo et al., (2017) e Mehrab et al., (2017), foi adotado a mesma definição de lesão utilizada por Weisenthal (2014). A pesquisa mais completa foi a de Montalvo et al., (2017) que coletou os dados em quatro Box afiliadas pessoalmente, contou com uma amostra de 191 atletas que responderam, sendo 94 homens e 97 mulheres, de um total de 255 que tiveram a oportunidade de participar.

O estudo mediu as lesões ocorridas nos últimos seis meses e calculou a prevalência com cálculo do “número de horas de treinamento da última semana” multiplicados por 26 semanas, dividindo pelo 20 número de lesões a cada 1000 horas de pratica da modalidade. A taxa encontrada foi de 2,3 lesões em 1000 horas de treinamento, 26% dos praticantes sofreram lesão nos últimos 6 meses, dos homens 31,9% sofreram lesão e as mulheres apenas 20%.

As áreas lesionadas foram as mesmas encontradas nos estudos anteriores. Este estudo identificou como fatores associados a lesão, as competições apresentando um risco 93,7% maior para sofrer lesão, a pratica de outras atividades físicas aumenta o risco de 2,3 vezes, e este risco aumenta quanto mais horas são praticadas semanalmente e quanto mais alto é o praticante. Montalvo et al. (2017) comparou seu resultado aos achados dos estudos anteriores sobre CrossFit, Powerlifting, Ginástica Elite e Subelite, Levantamento Olímpico e Strongman, através disso fez apontamentos de onde provém os movimentos causadores de lesões.

Ao comparar os achados de Weisenthal (2014) que apontou o powerlifting e LPO como causas de lesão, com estudos de lesões no Strongman, powerlifting e LPO, encontrou uma taxa mais aproximada aos estudos de LPO para as lesões no joelho, não associou ao strongman pelos movimentos de risco desta modalidade serem diferentes dos adotados no treinamento do CrossFit. Ao realizar diversas comparações entre as lesões das modalidades apontou que as lesões são mais provenientes do LPO e ginástica, por estas práticas necessitarem de um nível técnico muito alto para evitar lesões. O estudo identificou limitações por conta de ter sido aceito por apenas quatro instalações da CrossFit, todas terem sido aplicadas pelo proprietário do local, os participantes responderam à pesquisa logo após o treinamento podendo provocar vieses de memória, não puderam ser atingidos praticantes lesionados por não estarem presentes.

Järvinen TA, (2005) constatou que a maior parte das lesões musculares ocorre durante atividade desportiva, correspondendo de 10 a 55% de todas as lesões. Os músculos mais comumente afetados são os isquiotibiais, quadríceps e gastrocnêmios, músculos estes biarticulares que estão mais sujeitos às forças de aceleração e desaceleração (Brukner P, 2006).

Brukner P, (2006) descreve quanto ao tipo, elas podem ser classificadas em lesões causadas por fatores extrínsecos ou intrínsecos. Fatores extrínsecos agrupam as lesões que ocorrem por meio de um fator externo; as contusões são o melhor exemplo. Fatores intrínsecos agrupam as disfunções musculares, os estiramentos e as rupturas. As contusões musculares são causadas através do trauma de um objeto sobre o grupo muscular. Deve-se levar em consideração a biomecânica do trauma para avaliar as possíveis lesões. Por ser um trauma, tanto a pele quanto as camadas mais profundas até a musculatura poderão sofrer graus variados de lesões.

Lopes AS, (1993) traz como exemplos das disfunções musculares temos as câibras, a fadiga muscular e a síndrome compartimental. Lesões que não afetam, a princípio, a estrutura das fibras musculares. As câibras são uma súbita contração involuntária da musculatura causando graus variáveis de dor. São várias as teorias que tentam explicar as causas desta alteração: desidratação, diminuição do sódio e/ou do potássio sérico, excitabilidade neuronal etc. A prevenção desta afecção com alongamentos, reforço muscular e correção do desequilíbrio muscular tem trazido bons resultados.

Järvinen TA, (2005) diz que a lesão muscular causada por uma contusão varia se há ou não contração muscular durante o trauma. Com o músculo relaxado, existe uma lesão de mais camadas musculares, uma vez que a força é transmitida até o osso pelas camadas musculares. Em um músculo contraído, a lesão é superficial, pois a energia é absorvida pela musculatura e não atravessa todas as camadas. BARROSO, Guilherme Campos (2011) afirma que a fase de destruição tenha diminuído, a reparação efetiva do músculo lesado inicia-se com dois processos concomitantes: a regeneração das fibras musculares interrompidas e a formação de uma cicatriz de tecido conjuntivo.

ESTRUTURAS MUSCULOESQUELÉTICA MAIS ACOMETIDAS E SEUS AGRAVANTES.

Xavier e Lopes (2017), realizaram um estudo descritivo do tipo transversal com adultos de faixa etária de 18 a 59 anos, de ambos os sexos, praticantes e ex-praticantes de Crossfit que realizaram a atividade por um período mínimo de três meses de treino. Foram coletados dados através de um questionário virtual estruturado e específico para o CrossFit referente à prevalência de lesões e os fatores associados. A prevalência de lesões entre os praticantes foi 56,2%. Dentre os fatores associados às lesões está o sexo, o sobrepeso, fazer outra atividade física além do CrossFit, praticar mais de três vezes por semana com um tempo diário acima de 1 hora de treino, uso de suplementos alimentares, ingestão de bebidas alcoólicas e uso de cigarro. De acordo com o estudo as lesões musculoesqueléticas mais ocorridas foram ombro (44,2%), coluna (40,3%) e joelho (35,1%). Os autores concluíram nesse estudo, que a modalidade esportiva CrossFit provoca um alto índice de lesões musculoesqueléticas.

Friedman et al (2015), relatam um caso de ruptura de latíssimo do dorso (músculo grande dorsal) durante uma elevação corporal nas argolas seguida de extensão de cotovelo durante treino de CrossFit. Este paciente foi tratado conservadoramente e pôde retomar o treinamento ativo do CrossFit em 3 meses. Aos 6 meses pós-lesão, ele apresentava apenas um déficit funcional residual moderado em comparação com o nível de pré-lesão.

Aune KT, (2017) diz que o ombro foi a principal articulação acometida por lesões devido aos treinamentos de CrossFit. Segundo os estudos, esse resultado está relacionado à execução de alguns exercícios que vêm sendo considerados lesivos - como overhead squat, push press, kettlebell swing e snatch, Wang H, (2001) complementa que por possuírem uma elevada amplitude de movimento do complexo do ombro, característica que pode aumentar o risco de lesão, visto que movimentos acima da linha articular do ombro predispõem a lesões devido à redução do espaço subacromial.

O estudo de Weisenthal et al. (2014), mostrou que, para os movimentos da ginástica olímpica presentes na modalidade, houve diferença significativa entre as regiões corporais que sofreram lesões, sendo o ombro a mais lesionada,

correspondendo a mais de 41% das lesões de ombro nos praticantes analisados. A causa desse tipo de lesão geralmente está associada a uma diminuição da estabilização da articulação escapulo torácica. Kibler BW (2003) acrescenta que a discinesia escapular afeta a execução de movimento dessa articulação, sobrecarregando a articulação glenoumeral, esta geralmente está associada a um desequilíbrio muscular, principalmente pela fraqueza de serrátil anterior e trapézio fibras inferiores. Summit et al. (2016), mostrou que entre os movimentos ginásticos causadores de lesão reportados pelos praticantes, estão o kipping pull-up, ring muscle-up, push-up e ring dips.

Além dos exercícios derivados da ginástica, os exercícios característicos do levantamento de peso olímpico que compõe o CrossFit, como overhead squat, exigem a colocação da articulação do ombro em posições de flexão extrema, abdução e rotação interna, as quais aumentam o risco de lesão (Gross ML, 1993). DOMINSKI (2018), define que devido à elevada incidência de lesões no ombro encontrada nos estudos, sugere-se maior cautela sobre os exercícios ginásticos e de levantamento de peso olímpico por parte dos praticantes e dos profissionais que supervisionam a execução desses movimentos, com foco em fatores como esforço excessivo e técnica inadequada, fatores apontados pelos atletas como causadores de lesões em 35 e 20% dos casos respectivamente.

Dominski, (2018) discorre sobre a falta de supervisão adequada e/ou má prescrição do treinamento pode resultar em componentes do treinamento como volume e carga inadequados ao praticante, especialmente quando se trata de programas de condicionamento com elevada intensidade. Dessa forma o treinador deve possuir conhecimento sobre o pico de carga de cada atleta para prevenção de lesões. Halson, (2014) sugere algumas variáveis que podem ser avaliadas para monitorar a carga de treinamento. Variáveis como frequência de treinamento, tempo, intensidade, esforço, repetições, volume, percepção de esforço ou fadiga, análise da técnica entre outras, devem ser levadas em consideração.

Segundo estudos de Summitt (2013), as regiões mais frequentemente lesionadas na prática de CrossFit na população estudada foram coluna lombar, ombro e joelho. As variáveis de caracterização da amostra, tais como idade, sexo, altura e peso foram semelhantes entre ambos os grupos. Foram observadas diferenças significativas entre os grupos para as seguintes variáveis de treinamento: tempo de

prática, duração do treino, frequência semanal de prática, uso de anabolizantes e acompanhamento regular por um fisioterapeuta. Entretanto, a única variável diretamente associada com histórico de lesão musculoesquelética foi a duração do treino. Nenhuma das variáveis de caracterização da amostra (sexo, idade, altura e peso) do presente estudo apresentaram relação com a ocorrência de lesões em praticantes de CrossFit.

Este achado diverge de estudos anteriores envolvendo esse mesmo público, os quais revelaram que os homens estavam mais propensos a se lesionar em relação às mulheres. Isso foi justificado pelo fato de que as mulheres procuram mais orientação profissional e aconselhamento no que se refere tanto ao manejo das cargas utilizadas durante os exercícios quanto ao padrão de movimento correto a ser executado (Weisenthal et al. 2014).

Outro estudo de Montalvo (2017), identificou que atletas com mais peso e altura estão mais predispostos à ocorrência de lesões durante a prática de CrossFit. Este achado diverge com o que foi observado no estudo de Wisenthal, haja vista que tanto a altura quanto o peso foram semelhantes entre os grupos. Apenas a idade dos atletas não divergiu quando comparada ao que já está estabelecido na literatura para a relação entre a faixa etária dos praticantes e a ocorrência de lesões nos mesmos, corroborando com o que foi observado por Weisenthal et al., onde eles sugeriram que essa modalidade pode ser praticada de modo seguro independente da faixa etária da praticante.

A prevalência de lesões de 23,5% em praticantes de CrossFit que foi observada no nosso estudo é semelhante às taxas relatadas por estudos prévios com o mesmo tipo de população e para regiões específicas do corpo (Summitt, 2016). No entanto, é necessária cautela ao analisar as taxas de lesões relatadas nos estudos citados, uma vez que as definições de lesão divergem no que se refere ao tempo de afastamento da prática, onde alguns estudos definiram esse afastamento por qualquer período de tempo (Montalvo, 2017) e outros adotaram um prazo de pelo menos uma semana de ausência total nos treinos ou até mesmo, a modificação da carga de treino por mais de duas semanas. Em relação à ocorrência de lesões por região do corpo, as áreas mais comumente afetadas foram coluna lombar, ombros e joelho, com respectivamente 26 (32,1%), 25 (30,9%) e 10 (12,3%) lesões reportadas. Este achado está de acordo com o que já foi relatado anteriormente na literatura, não na mesma

ordem, mas envolvendo basicamente esses três segmentos do corpo como os mais lesionados durante a prática do CrossFit 1821 (Montalvo, 2017).

Durante a realização dos exercícios, as lesões podem acontecer devido a uma execução inadequada do movimento, uma perda da qualidade de movimento por causa de fadiga ou ainda devido ao excesso de treinamento (Hak, 2013). O tempo de afastamento dos treinos relatado com mais frequência pelos participantes que sofreram lesão nesse estudo foi de até quinze dias (69,1%). Este achado é semelhante com o que Summitt et al. encontraram para o mesmo tipo de amostra, onde a maioria dos atletas relatou se abster ou precisar diminuir o volume de treinamento entre uma e duas semanas. Dessa forma, podemos sugerir que a natureza dessas lesões é aguda e que de maneira geral, elas não são graves, a julgar pelo tempo não tão prolongado de cessação dos treinos ou ainda, a diminuição do volume de treinamento.

Diante disso, haveria a necessidade de aliar este achado ao diagnóstico de um profissional da saúde (médico ou fisioterapeuta), para podermos ter uma noção real da gravidade da lesão sofrida e o nível de incapacidade que a mesma impõe para o atleta desde a perspectiva de afastamento ou redução dos treinos até a necessidade de mudança nas atividades da vida diária ou laborais. No que diz respeito ao tempo de prática de CrossFit. Os autores sugerem que a experiência pode aprimorar o nível de habilidade dos atletas em executar uma técnica de movimento mais adequada durante os exercícios. Já a nossa hipótese é que praticantes iniciantes ainda não foram expostos, tempo o suficiente, para influenciar na ocorrência de lesões musculoesqueléticas.

Contrariando a plausibilidade biológica, participar de competições não foi associado com lesões musculoesqueléticas, porém competidores demandavam um maior tempo de treinamento do que os participantes não competidores (maior frequência semanal/minutos por treino). Montalvo et al. (2017) observaram que os atletas competidores têm um risco ligeiramente maior de lesão, e isso foi justificado não pelo fato da competição propriamente dita, mas sim porque os atletas competidores tinham um volume de treino maior, o que aumenta a exposição ao desenvolvimento de lesões. A análise do modelo de regressão logística multivariada nos mostra que apenas a duração do treino teve uma associação de risco com a ocorrência de lesões musculoesqueléticas em praticantes de CrossFit. Essa

associação pode ser explicada pelo fato da fadiga ser diretamente proporcional à exposição ao treino, que se traduz numa perda da qualidade de movimento durante o exercício, deixando estruturas osteomioarticulares mais suscetíveis às lesões. Apesar da duração mais prolongada do treino ser um fator associado, não observamos o mesmo para atletas que treinam mais vezes por semana. Uma limitação do nosso estudo foi depender do auto-relato do participante sobre a ocorrência de lesões, sem um diagnóstico médico ou fisioterapêutico, o que somado a natureza retrospectiva do delineamento do estudo pode ter induzido a um viés de memória. Em relação aos atletas competidores, seria interessante num estudo futuro, compara-los de acordo com as categorias de competição (Scale e RX).

IMPORTÂNCIA DO FISIOTERAPEUTA NA PREVENÇÃO DE AGRAVOS LESIVOS EM ATLETAS DE CROSSFIT.

Dominski, (2018) alerta que os profissionais envolvidos com praticantes de *CrossFit* possam identificar fatores de risco associados às lesões, de forma a atuar preventivamente sobre estes. Conhecer a população, regiões corporais mais acometidas e proporcionar a devida supervisão na prática da modalidade, permite que o praticante seja orientado corretamente, minimizando o risco de lesões. Para conhecer sua população, é importante a realização de avaliações físicas e funcionais com o aluno da modalidade. Isso pode ser feito, por exemplo, com avaliações sobre os componentes mobilidade, equilíbrio e controle neuromuscular por meio de testes.

O desempenho esportivo de um indivíduo baseia-se na interação de aspectos cognitivos, capacidades físicas e psicológicas, inatas ou adquiridas, que se associam a fatores externos, como clima, altitude e outras condições limitantes. Esse desempenho depende ainda da integridade física já que lesões implicam em algias, perda de rendimento, interrupções no treino para tratamento e consequente comprometimento de resultado esperado (Monsma, 2009).

Qualquer atividade física gera sobrecarga em algum ponto do aparelho locomotor e, quando esta ultrapassa a capacidade fisiológica de recuperação, há a instalação de um processo patológico. Assim, o estudo da biomecânica nos esportes tem sido muito importante para a atuação preventiva em fisioterapia, pois têm ajudado a compreender os mecanismos de lesão e os processos mecânicos e físicos aos quais se submete o organismo (Benjaminse, 2011).

Sem considerar o tipo de esporte, os achados da literatura apontam para a maior incidência, em torno de 90%, de acometimentos envolvendo as extremidades inferiores. Refere-se ainda que dessas lesões, cerca de metade envolvem a região do joelho e são de tecidos moles. A maioria das lesões de membros superiores ocorre em esportes que envolvem oscilações de impacto, arremessos ou na natação. Comumente, relacionam-se com atividades realizadas acima da altura da cabeça, e o ombro é a articulação mais atingida, seguida pelo punho. Alguns exemplos são os pitcher do beisebol, e nadadores de elite (Benjaminse, 2011).

A fisioterapia preventiva vem para reduzir as taxas das lesões. O treinamento para prevenção, incorporado a preparação física reduz a incidência de lesões esportivas. Dentro dessa perspectiva, os atletas buscam alternativas para evitar ou minimizar ao máximo o risco de lesões. Por isso, os profissionais que envolvem e norteiam os atletas, se torna importante também para prever possíveis danos ao bem-estar físico e psicológico dos mesmos, auxiliando-os para que estejam precavidos de futuras contusões, favorecendo uma vivência esportiva mais eficaz minimizando os riscos de lesões (RESENDE et al., 2014).

Lesões de coluna, embora altamente incapacitantes para o esporte, relacionam-se mais com a manutenção de posturas estáticas inadequadas, do que com o esporte em si. Estudos avaliando a incidência dessas lesões em estudantes sedentários e atletas mostraram que os primeiros estão mais propensos a apresentá-las que os atletas (Monsma, 2009).

Não apenas a competição está relacionada ao aparecimento de lesões. O treinamento é um processo intenso de repetições de movimentos e incremento de desafios que tem mostrado, na literatura, maior risco que a competição (Monsma, 2009). Se um jogador de vôlei que realiza, diariamente, até 500 saltos para treinar o bloqueio de bola junto à rede, de maneira despercebida, aterrissam no chão com um membro inferior 0,01 segundo atrasado em relação ao outro, 100% de sobrecarga adicional está sendo imposta no tendão patelar desse membro. Aí está um exemplo do papel do fisioterapeuta, nesse caso, na detecção precoce de um movimento equivocado, que cria sobrecarga e predispõe ao aparecimento da lesão (Alves, 2006).

O local da aplicação das maiores sobrecargas deve ser investigado e podem subsidiar programas de prevenção. Os corredores, por exemplo, têm grandes forças de tração na planta dos pés e comumente desenvolvem fascite plantar. Existem ainda outros tipos de força como as friccionais no ombro de arremessadores e que podem desencadear bursites, sobrecarga cíclica que podem levar a fraturas por estresse, ou ainda o contato direto, como acontece no futebol americano e que pode levar a contusões, fraturas e até lesões neurológicas (Monsma, 2009).

Conhecer o meio ambiente, o piso, o tipo de calçado também é importante. O fisioterapeuta deve manter medidas preventivas coerentes, como indicar o uso de roupas e calçados adequados, alimentação equilibrada, reequilíbrio hídrico, repouso e recuperação entre outras. Pode promover a proteção das áreas mais suscetíveis a

lesões específicas por meio de enfaixamento ou uso de órteses. Um exemplo ocorre com os atletas do vôlei que se utilizam de bandagens funcionais nas articulações interfalangeanas. Atividades físicas compensatórias devem ser prescritas: atletas de esporte coletivo costumam praticar natação, e tenistas fazem musculação (Nagano, 2011).

O treino proprioceptivo se torna elemento importante para prevenir lesões correlacionadas com a área esportiva, sendo importante na consciência do movimento e posicionamento articular, desempenhando uma melhor educação proprioceptiva, que é importante para o aprimoramento neuromuscular, tornando os esquemas corporais mais eficientes para o desempenho esportivo (RESENDE et al., 2014).

De acordo com Lima (2018) além do treinamento neuromuscular proprioceptivo, os exercícios de fortalecimento muscular são utilizados no meio esportivo para prevenção de lesões. A fraqueza da rotação externa e baixas razões de força de rotação externa e interna concêntrica, podem significar maior probabilidade de lesões em atletas de alto rendimento.

Um dos elementos para aprimorar estabilização das articulações é o trabalho muscular, que é um dos componentes que englobam o trabalho preventivo no âmbito esportivo. As musculaturas trabalham em conjunto, modulando a execução do movimento, fazendo com que a sinergia muscular seja mais eficaz (PURIM; LEITE, 2010). No esporte, o fortalecimento muscular é essencial para melhor desempenho esportivo, porém, vale lembrar que a mobilidade das articulações, alongamentos para manutenção e/ou melhorada flexibilidade, são recursos utilizados também por fisioterapeutas a fim de garantir a mobilidade necessária para realização do movimento com mais segurança e eficiência (ALMEIDA et al., 2009).

Ezechili (2013) destaca um fator importante para a eficiência nos protocolos da prevenção de lesões no esporte é a estabilização do tronco, que se torna instrumento fundamental a ser incorporado no treinamento preventivo. A estabilidade central ou do core, trabalha o alinhamento através de posições estáticas e sustentadas controlando o movimento com níveis crescentes de dificuldade, reduzindo a tensão tecidual fornecendo o alinhamento biomecânico, proporcionando maior equilíbrio e solidez, favorecendo a ação muscular de forma mais eficaz, fortalecendo a musculatura abdominal e pélvica.

Ezechili (2013), também nos evidencia que a performance no esporte está entrelaçada ao centro corporal, podendo significar que em atletas de alto desempenho com centro corporal fraco, estão mais suscetíveis em longo prazo a manifestações de lesões. Por isso é crucial o exercício para estabilizar o troco dando suporte as articulações adjacentes, minimizando o risco de lesões e maximizando a performance esportiva.

Reforçando essa ideia, Ezechieli, (2013), expõe que um dos aspectos importantes no trabalho de prevenção, é a estabilização do tronco, com níveis de força balanceados em extensão, flexão e flexão lateral. Com as quantidades de forças adequadas no seguimento do tronco, a estabilização parece ser eficiente para evitar lesões e sobrecarga em atletas de vários esportes.

Em nível secundário o fisioterapeuta deve procurar detectar precocemente o aparecimento de lesões e ainda evitar o aparecimento de complicações que prolonguem o afastamento do atleta do esporte praticado. Algumas vezes é necessário modificar a rotina de treinamento de modo a não afastar completamente o atleta da prática esportiva, porém preservando regiões críticas. Envolve o controle da dor e do processo inflamatório, a restauração da amplitude de movimento, a melhora da força muscular e da resistência, e desenvolvimento de padrões adequados de habilidades relacionadas ao esporte praticado. É importante empregar o conceito de especificidade do exercício, não é possível, por exemplo, reeducar um atleta que precisa de força e habilidade biomecânica para a corrida somente usando a piscina terapêutica (Alves, 2006).

Um dos componentes de atenção do fisioterapeuta, no esporte, consiste no trabalho muscular, lembrando que não há um movimento executado por apenas um músculo e que sempre existe um músculo antagonista modulando a execução deste movimento. O trabalho muscular deve ser o mais específico possível para o esporte praticado. O músculo deve desenvolver capacidades necessárias para a execução repetitiva dos atos motores sequenciais determinados pelo esporte (Purim, 2010).

Outra capacidade que precisa ser considerada no programa de prevenção é a cardiorrespiratória, dividida nos componentes aeróbios e anaeróbios. O componente aeróbio é aquele de características metabólicas oxidativas, responsável pelos exercícios de longa duração. O anaeróbio é caracterizado por vias glicolíticas (ATP - CP e ácido láctico), responsável por exercícios de curta duração. É por meio de

exercícios de intensidades variadas que se preconiza o treinamento em uma das vias de transferência de energia (Alves, 2006).

De forma mais abrangente fica claro que, a terapia preventiva, se mostra eficaz na diminuição dos índices de lesões, como também na diminuição dos custos de reabilitação. Contudo é necessário observar as particularidades de cada atleta, como também de suas modalidades esportivas, para assim traçar os protocolos necessários com a finalidade de prevenir de forma mais eficiente as lesões provenientes do desempenho esportivo de cada modalidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fisioterapia preventiva em atletas de crossfit se mostra eficaz não só na reabilitação das lesões, como também como instrumento na prevenção. A terapia preventiva foi eficaz na diminuição dos índices de lesões, proporcionando para o atleta, segurança ao desempenhar o esporte.

É imprescindível um conhecimento anatômico, fisiológico e biomecânico do esporte praticado, para que o profissional fisioterapeuta tenha êxito em seu tratamento. Conhecer os movimentos realizados dentro da prática esportiva e as estruturas com maior índice de lesão também fazem total diferença dentro do tratamento e prática clínica do fisioterapeuta.

Além disso, outro fator importante é que no âmbito esportivo as medidas preventivas podem minimizar os custos que seriam destinados para reabilitação de lesões, tal como diminuição do tempo para retorno das atividades esportivas. Por isso, se torna indispensável no âmbito esportivo, seja ele amador ou profissional, a fisioterapia preventiva não apenas para melhorar o desempenho esportivo, principalmente com uma ferramenta para a longevidade da vida esportiva desse atleta.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. H. F.; BARANDALIZE, D.; RIBAS, D. I. R.; GALLON, D.; MACEDO, A. C. B.; GOMES, A. R. S. Alongamento muscular: suas implicações na performance e na prevenção de lesões. *Fisioter Mov*, Curitiba, v.22, n.3, p.335-343, 2009.
- Aune KT, Powers JM. Injuries in an extreme conditioning program. *Sports Health*. 2017.
- Alves RN, Costa LOP, Samulski DM: Monitoramento e pre-venção do supertreinamento em atletas. *Rev Bras Med Esporte* 2006.
- BARROSO, Guilherme Campos; THIELE, Edilson Schwansee. Lesão muscular nos atletas. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 46, p. 354-358, 2011.
- Benjaminse A, Otten E: ACL injury prevention, more effective with a different way of motor learning? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011.
- BERGERON, Michael F. et al. Consortium for Health and Military Performance and American College of Sports Medicine consensus paper on extreme conditioning programs in military personnel. *Current sports medicine reports*, v. 10, n. 6, p. 383-389, 2011.
- Brukner P, Khan K. *Clinical Sports Medicine*. 3rd ed., Australia: McGraw-Hill; 2006.
- DOMINSKI, Fábio Hech et al. Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 25, p. 229-239, 2018.
- EZECHIELI, M.; SIEBERT, C.H.; ETTINGER, M.; KIEFFER, O.; WEIßKOPF, M.; MILTNER, O. Muscle strength of the lumbar spine in different sports. *Technology and Health Care*, Hannover, v.21, n.4, p.379-386, 2013.
- FRIEDMAN, M.V.; STENSBY, J.D.; HILLEN, T.J.; DEMERTZIS, J.L.; KEENER, J.D. Traumatic Tear of the Latissimus Dorsi Myotendinous Junction: Case Report of a CrossFit- Related Injury. *Sports Health*. 2015;7(6):548-552.
- GABBETT, Tim J. The Training – Injury Prevention Paradox: Should Athletes be Training Smarter and Harder? *Br J Sports Med*, v. 50, p. 273-280, Jan 2016.
- Gross ML, Brenner SL, Esformes I, Sonzogni JJ. Anterior shoulder instability in weight lifters. *Am J Sports Med*. 1993.
- HAK, Paul T. et al. The nature and Prevalence of Injury during CrossFit Training. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013.
- Halson SL. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Med*. 2014.
- HEINRICH, Katie M. et al. High-intensity Compared to Moderate-intensity Training for exercise Initiation, Enjoyment, Adherence, and Intentions: An Intervention Study.

BMC Public Health, v. 14, Ago 2014.

Järvinen TA, Järvinen TL, Kääriäinen M, Kalimo H, Järvinen M. Muscle injuries: biology and treatment. *Am J Sports Med.* 2005.

Kibler BW, McMullen J. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. *J Am Acad Orthop Surg.* 2003.

LIMA, Bruno Iosephe Roberto dos Santos. Efeitos da fisioterapia preventiva em atletas: uma revisão bibliográfica. 2018.

Lopes AS, Kattan R, Costa S. Estudo clinico e classificação das lesões musculares. *Rev Bras Ortop.* 1993.

MEHRAB, Mirwais. Injury Incidence and Patterns Among Dutch CrossFit Athletes. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, v. 5, n.1. Dez 2017.

Monsma E, Mensch J, Farroll J. Keeping your head in the game: sport-specific imagery and anxiety among injured athletes. *J Athl Train* 2009.

MONTALVO, Alicia M. et al. (2017) Retrospective Injury Epidemiology and Risk Factors for Injury in CrossFit. *Journal of Sports Science and Medicine*, v. 16, n. 1, p. 53-59, 2017.

MULLINS, Nicole. CrossFit: Remember What You Have Learned; Apply What You Know. *Journal of Exercise Physiology Online*, v. 18, n. 6, p. 32-44, dez. 2015.

Nagano Y, Ida H, Akai M, Fukubayashi T. Effects of jump and balance training on knee kinematics and electromyography of female basketball athletes during a single limb drop landing: pre-post intervention study. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2011.

NUNOMURA, Myrian et al. Análise do Treinamento na Ginástica Artística Brasileira. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte, Campinas*, v. 31, n. 1, p. 25- 40, set. 2009.

PAINE,J. e UPTGRAFT,J. e WYLIE,R.A. Crossfit study. Special Report Command and General Staff College. 2010

PURIM, K. S. M.; LEITE, N. Fotoproteção e exercício físico: revisão. *Rev Bras Med Esporte, Curitiba*, v.15, n.3, p.224-229, 2010.

RESENDE, M.M.; CÂMARA, C. N.; CALLEGARI, B. Fisioterapia e prevenção de lesões esportivas. *Fisioterapia Brasil, Belém*, v.15, n.3, p.219-223, 2014.

SMITH, Michael M. et al. CrossFit-Based High-Intensity Power Training Improves Maximal Aerobic Fitness and Body Composition. *Journal of Strength & Conditioning Research*, v.27, n. 11, p. 3159-3172, nov. 2013

SPREY, Jan W. C. et al. An Epidemiological Profile of CrossFit Athletes in Brazil. The Orthopaedic Journal of Sports Medicine, v. 4(8), Ago 2016.

Summitt RJ, Cotton RA, Kays AC, Slaven EJ. Shoulder injuries in individuals who participate in CrossFit training. Sports Health. 2016.

SUMMITT, Ryan J. et al. Shoulder Injuries in Individuals Who Participate in CrossFit Training. Sports Health, v. 8, n. 6, p. 541-546, ago. 2016.

Wagner e et al. Estudo de lesões musculares e articulares em praticantes de musculação de uma academia do município de Florianópolis. 2013.

Wang H, Cochrane T. Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes. J Sports Med Phys Fitness. 2001.

Weisenthal BM, Beck CA, Maloney MD, DeHaven KE, Giordano BD. Injury rate and patterns among CrossFit athletes. Orthop J Sports Med. 2014.

XAVIER, A.A.; LOPES, A.M.C. Lesões musculoesqueléticas em praticantes de crossfit. Revista Interdisciplinar Ciências Médicas – MG 2017.