

LESÕES NO CROSS TRAINING: PREVALÊNCIA E PRINCIPAIS FATORES DE RISCO

Otávio Augusto Soares Machado¹, João Vitor Silva Pissinato¹, Gabriel Christian de Souza¹
 Giovanna Athanásio Chaves Machado¹

RESUMO

O Cross Training (CT) é um método de treinamento crescente, mas associado a lesões. Poucos estudos verificaram os fatores de risco e exercícios relacionados. Objetivo: analisar o perfil do praticante de CT, variáveis, fatores de risco e exercícios relacionados à incidência de lesões. Para tanto, foi aplicado um questionário online a 130 praticantes de CT (66 homens, 64 mulheres; 18-65 anos) com no mínimo três meses de prática. Foram coletados dados de treinamento, ocorrência de lesões/desconfortos, exercícios relacionados e fatores de risco potenciais. A análise estatística incluiu frequências e médias. 39,6% sofreram lesões, sendo as regiões mais prevalentes: ombro (16,4%), lombar (13,2%), punho (8,5%) e joelho (7%). 20,7% relataram desconforto. As lesões ocorreram principalmente durante snatch (12,1%), thruster (11,9%) e deadlift (10,7%). Fatores associados à lesão incluíram IMC fora do normal (66,6%), autoajuste de carga (47,6%), ≥5 horas de treino semanal (43,1%), esforço percebido >7 na CR-10 (39,2%) e ausência de treino resistido prévio (23,5%). A prevalência de lesões encontrada (39,6%) alinha-se a estudos anteriores. A distribuição anatômica (ombro, lombar, joelho) e os exercícios de risco (snatch, thruster, deadlift) são consistentes com as demandas do CT. Fatores como IMC, autoajuste de carga, volume e intensidade de treino, e falta de experiência prévia parecem aumentar a suscetibilidade. A prevalência de lesões e desconfortos em praticantes de CT foi alta. Fatores relacionados ao IMC, controle de carga, volume, intensidade e experiência prévia associaram-se à incidência de lesões, indicando a necessidade de estratégias preventivas e controle na modalidade.

Palavras-chave: Exercício Físico. Condicionamento Físico. Exercícios em Circuito.

1 - Centro de Estudos em Fisiologia e Metabolismo do Exercício, Faculdade de Educação Física da ACM de Sorocaba (CEFIME/ FEFISO), Sorocaba, São Paulo, Brasil.

ABSTRACT

Cross training injuries: Prevalence and main risk factors

Cross Training (CT) is a growing training method but associated with injuries. Few studies have verified the risk factors and related exercises. To analyze the profile of CT practitioners, variables, risk factors, and exercises related to injury incidence. Materials and methods: An online questionnaire was applied to 130 CT practitioners (66 men, 64 women; 18-65 years) with at least three months of practice. Data on demographics, training, occurrence of injuries/discomfort, related exercises, and potential risk factors were collected. Statistical analysis included frequencies and means. 39.6% suffered injuries, with the most prevalent regions being shoulder (16.4%), lower back (13.2%), wrist (8.5%), and knee (7%). 20.7% reported discomfort. Injuries occurred mainly during snatch (12.1%), thruster (11.9%), and deadlift (10.7%). Factors associated with injury included BMI outside the normal range (66.6%), load self-adjustment (47.6%), ≥5 hours of weekly training (43.1%), perceived exertion >7 on the CR-10 scale (39.2%), and no prior resistance training (23.5%). All injured individuals had ≥2 factors. The injury prevalence found (39.6%) aligns with previous studies. The anatomical distribution (shoulder, lower back, knee) and risk exercises (snatch, thruster, deadlift) are consistent with CT demands. Factors such as BMI, load self-adjustment, training volume and intensity, and lack of prior experience seem to increase susceptibility. The prevalence of injuries and discomfort in CT practitioners was high. Factors related to BMI, load control, volume, intensity, and prior experience were associated with injury incidence, indicating the need for preventive strategies and control in the modality.

Key words: Exercise. Physical Conditioning. Circuit-Based Exercise.

Autor Correspondente:
 otavio@fefiso.com

INTRODUÇÃO

O Cross Training (CT), também denominado Programa de Condicionamento Extremo (PCE), é uma metodologia de treinamento de força e condicionamento físico que integra diversas modalidades de exercício.

Ele combina movimentos olímpicos, como agachamentos, arremessos e arrancos, com elementos ginásticos, incluindo paralelas, argolas e barras fixas, além de exercícios predominantemente aeróbios, como corrida, ciclismo e remo.

Essa mescla de modalidades visa otimizar diferentes competências físicas, como resistência cardiorrespiratória, força, flexibilidade, potência, velocidade, coordenação, agilidade e equilíbrio, tornando-se uma prática altamente abrangente e adaptável.

A natureza dinâmica do CT, marcada pela variabilidade de intensidade, volume e tipos de exercício, tem despertado interesse significativo em diversos campos. Entre seus adeptos, destacam-se não apenas entusiastas e atletas, mas também profissionais de educação física, instituições militares e pesquisadores (Glassman, 2007; Hak e colaboradores, 2013; Dominski e colaboradores, 2018).

Desde sua criação nos Estados Unidos no início dos anos 2000, o Cross Training tem apresentado um crescimento exponencial em todo o mundo. Definido como um programa de condicionamento físico de alta intensidade que combina exercícios funcionais constantemente variados, o CT incorpora elementos de diversas modalidades esportivas, incluindo levantamento de peso olímpico, ginástica e condicionamento metabólico (Hak e colaboradores, 2013).

Desde sua criação, o CT expandiu-se de um pequeno grupo de academias na costa oeste dos Estados Unidos para mais de 10.000 afiliados em todo o mundo (Summitt e colaboradores, 2016).

No Brasil, o crescimento do Cross Training também tem sido notável.

Segundo Sprey e colaboradores (2016), existem aproximadamente 440 centros de fitness e academias certificados e registrados de Cross Training no país, totalizando aproximadamente 40.000 atletas.

Esse crescimento reflete o interesse crescente da população fisicamente ativa por modalidades de treinamento que ofereçam

desafios constantes e resultados expressivos em termos de condicionamento físico.

A metodologia do Cross Training baseia-se na execução de movimentos funcionais, realizados em alta intensidade e com constante variação. Os exercícios são geralmente combinados em rotinas de treino de alta intensidade, conhecidas como "WOD" (Workout of the Day), e são executados rapidamente, de forma repetitiva e com tempo de recuperação limitado ou inexistente entre as séries (Hak e colaboradores, 2013).

Essa abordagem visa desenvolver dez componentes do condicionamento físico: resistência cardiovascular e respiratória, resistência muscular, força, flexibilidade, potência, velocidade, coordenação, agilidade, equilíbrio e precisão.

Apesar dos benefícios associados ao PCE, surgem também preocupações em torno do seu potencial lesivo.

Wagener e colaboradores (2020) apontam que o CT está associado a um risco considerável de lesões, especialmente em áreas como os ombros e a coluna, que sofrem grande sobrecarga durante a prática intensa e repetitiva dos exercícios.

A literatura também aponta que não há evidências significativas de redução nas taxas de lesões entre os praticantes recreacionais de PCE, mesmo com a implementação de programas de prevenção, como exercícios de mobilidade e estabilidade, indicando que esses métodos podem não ser suficientes para diminuir o risco de lesões nesse contexto (Martínez-Gómez e colaboradores, 2021).

Além disso, a combinação de cargas elevadas com a complexidade técnica dos movimentos aumenta significativamente o risco de lesões, especialmente quando os praticantes se encontram fadigados. Com a fadiga, a capacidade de manter a técnica adequada diminui, o que se torna um fator crítico para o surgimento de lesões. Esse risco é ainda maior para iniciantes, que muitas vezes não possuem o preparo físico ou a habilidade técnica necessária para executar os movimentos de maneira segura (Szajkowski e colaboradores, 2023).

A literatura científica apresenta resultados controversos sobre as taxas de lesão no Cross Training, com estudos relatando prevalências que variam de cinco a 73,5% (Dominski e colaboradores, 2018).

Essa ampla variação pode ser atribuída a diferenças metodológicas entre os estudos,

incluindo definições distintas de lesão, períodos de observação variados e populações heterogêneas. Além disso, fatores como nível de experiência dos praticantes, qualidade da supervisão técnica e características individuais podem influenciar significativamente o risco de lesões.

Em termos de distribuição anatômica, o ombro se destaca como a região mais comum a ser lesionada, seguido pela região lombar e joelhos. Essa distribuição reflete as demandas específicas dos exercícios realizados no Cross Training, com movimentos ginásticos associados a maior risco para o ombro e exercícios de levantamento de peso para a região lombar (Weisenthal e colaboradores, 2014; Mehrab e colaboradores, 2017; Feito e colaboradores, 2018).

Entre os fatores associados ao risco de lesões, destacam-se o sexo masculino, histórico de lesões prévias, tempo de prática, frequência de treinamento, nível competitivo e tipo de exercício realizado. A supervisão técnica adequada emerge como um fator protetor significativo, reduzindo as taxas de lesão (Weisenthal e colaboradores, 2014; Teixeira e colaboradores, 2020).

Acredita-se que iniciantes na modalidade são mais propensos a lesões devido à falta de condicionamento físico e técnica adequados, enquanto em praticantes mais avançados, as lesões tendem a estar relacionadas ao excesso de confiança, autogerenciamento da carga e maior tempo de exposição ao treinamento.

No entanto, até o momento, poucos estudos relacionaram o perfil dos praticantes com o risco de lesões.

Portanto, o objetivo deste estudo foi analisar a influência do perfil dos praticantes de PCE, identificar os principais fatores de risco e suas variáveis, além de determinar os exercícios com maior incidência de lesões e as articulações mais frequentemente afetadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho do estudo e aspectos éticos

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa transversal, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CAAE: 00550918.5.0000.5512).

Um questionário online relacionado às ocorrências de lesões, desconfortos, hora da prática do CT, controle de carga de treino,

frequência semanal do treino e intensidade do treino, foi aplicado entre comunidades de Cross Training. Somente foram incluídos os voluntários que aceitaram participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

População e amostra

A pesquisa foi realizada com participantes adultos com faixa etária entre dezoito a 65 anos, de ambos os性os, que praticam o esporte no mínimo há três meses. Foram coletadas um total de 130 respostas nas comunidades de Cross Training. Destes, 64 voluntários eram do sexo feminino e 66 do masculino.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos praticantes de Cross Training com idade entre dezoito e 65 anos, de ambos os性os, com tempo mínimo de prática de três meses.

Foram excluídos os participantes que não completaram as 26 perguntas do questionário, que apresentavam lesões ocasionadas por outras práticas esportivas e os que não concordaram com o Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados

O questionário foi apresentado em algumas academias locais de Cross Training na cidade de Sorocaba, localizada no Estado de São Paulo, como também para algumas outras cidades do Brasil.

O questionário foi elaborado pelos pesquisadores em uma plataforma online conhecida como Survey Monkeys®. Dentro da coleta de dados foram realizadas perguntas referentes a idade, peso, altura, sexo, quantas vezes o participante treina a modalidade do Cross Training.

Para identificação da dor foi aplicada a Escala CR-10 (Borg, 1998). Para realizar a análise de prevalência de lesões e controle de carga, foram considerados a dor ou o desconforto em qualquer região do corpo que pode ter gerado alguma limitação, afastamento do esporte, ou de sua vida pessoal por um período, devido à modalidade do Cross Training.

Foram coletados dados referentes às variáveis de treinamento, como duração de treinamento, intensidade de carga, para poder avaliar posteriormente o controle de carga, frequência de treinos, uso de bebidas alcoólicas, tabagismo, suplementações, esteroides anabolizantes, sendo estes utilizados por meio de acompanhamento de profissionais como médicos, nutricionistas ou sem orientação profissional, patologias associadas, tratamentos realizados e métodos de prevenção de lesões.

Análise estatística

A análise estatística foi constituída de frequências absolutas e relativas para as variáveis categóricas e de média e desvio-padrão (DP) para as variáveis contínuas. Para comparação entre grupos e análise de associações entre variáveis, foram utilizados testes estatísticos apropriados, com nível de significância estabelecido em $p<0,05$.

RESULTADOS

Como principais resultados, após a análise dos questionários, notamos que 39,6% dos praticantes já haviam sofrido ou encontravam-se lesionados, 20,8% relataram algum tipo de desconforto músculo esquelético e 39,6% não relataram quaisquer lesão ou desconforto com a prática do Cross Training (Figura 1).

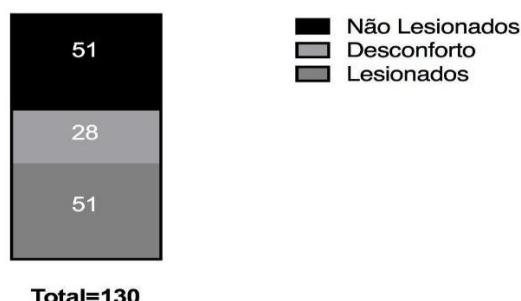


Figura 1 - Incidência de Lesão. Os valores estão apresentados em sua forma absoluta (número de indivíduos).

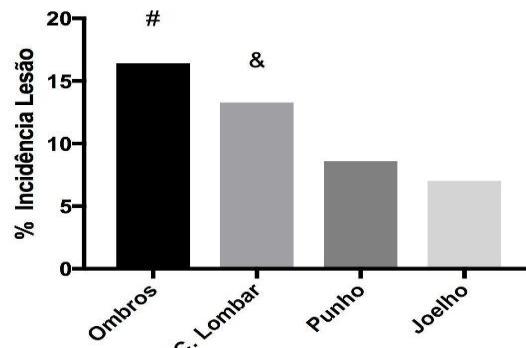


Figura 2 - Principais locais acometidos por lesões. Os valores estão apresentados como percentual. # $p<0,05$ em relação ao punho e joelho; & $p<0,05$ em relação ao joelho.

Quanto aos locais do corpo mais acometidos por lesões, verificamos que as regiões do ombro (16,4%), coluna lombar (13,2%), punho (8,5%) e joelho (sete por cento) foram as mais relatadas (Figura 2).

Os praticantes também relataram os principais exercícios relacionados às suas lesões. Na Figura 3, podemos notar que os exercícios snatch (12,1%), thruster (11,9%) e deadlift (10,7%) foram significativamente mais relacionados às lesões do que os demais.

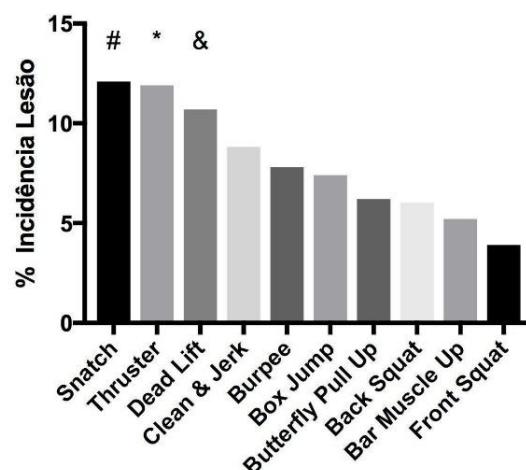


Figura 3 - Principais exercícios relatados como causadores das lesões. Os valores estão apresentados como percentual. # $p<0,05$ em relação aos exercícios Butterfly Pull Up, Back Squat, Bar Muscle Up e Front squat; * $p<0,05$ em relação aos exercícios Back Squat, Bar Muscle Up e Front squat; p<0,05 em relação aos exercícios Bar Muscle Up e Front squat.

Quanto aos fatores de susceptibilidade para a maior incidência de lesões, verificamos que 100% dos indivíduos que relataram ter sofrido algum tipo de lesão decorrente da prática do Cross Training, possuíam dois ou mais dos seguintes fatores: IMC acima ou abaixo do normal, auto ajuste da carga de treino, mais de quatro horas de treino por semana, classificação subjetiva do esforço percebido durante a sessão de treinamento acima de sete na escala CR-10, não praticar ou não ter praticado previamente o treinamento resistido.

Assim, 66,6% dos indivíduos que relataram terem sofrido alguma lesão possuíam IMC acima ou abaixo do normal, 47,6% não solicitavam auxílio do instrutor para ajustar a carga utilizada no treinamento (auto ajuste), 43,1% praticavam o Cross Training durante cinco ou mais horas por semana, 39,2% classificou a intensidade de sua sessão de treinamento maior ou igual a oito na escala subjetiva de esforço (CR-10), e 23,5% não haviam vivenciado o treinamento resistido previamente ao início da prática do Cross Training (Figura 4).

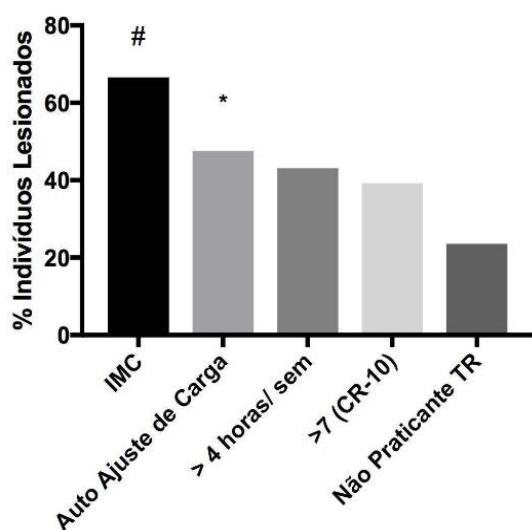


Figura 4 - Fatores relacionados à incidência de lesões. Os valores estão apresentados como percentual. IMC= Índice de Massa Corporal, CR-10= Escala Subjetiva de Esforço Percebido, TR= Treinamento Resistido. # p<0,05 em relação aos fatores >7 (CR-10) e Não praticante TR; * p<0,05 em relação ao fator Não praticante TR.

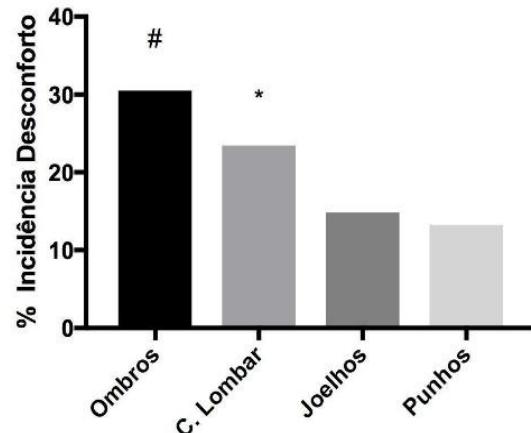


Figura 5 - Principais locais de desconforto. Os valores estão apresentados como percentual. # p<0,05 em relação ao joelho e punho; p<0,05 em relação ao punho.

Em relação aos desconfortos relatados pelos praticantes, pudemos notar (Figura 1) que 35% dos indivíduos que não relataram lesões possuíam algum tipo de desconforto músculo esquelético. Notamos também que os principais locais de desconforto relatados pelos praticantes são os mesmos em que as lesões foram relatadas (Figura 5).

DISCUSSÃO

O Cross Training (CT) constitui uma modalidade de exercício físico baseada no treinamento funcional, caracterizada pela execução de movimentos variados em alta intensidade, com ênfase na capacidade de levantar e mover cargas progressivamente maiores em velocidade constante (Meyer e colaboradores, 2017).

Apesar do crescimento exponencial dessa prática no Brasil e mundialmente, persistem questionamentos sobre sua associação com lesões musculoesqueléticas, particularmente devido à natureza combinatória e de alta intensidade de seus exercícios, que incluem levantamento de peso olímpico, elementos ginásticos, saltos e corridas de curta distância.

Os dados do presente estudo, obtidos a partir de 130 praticantes brasileiros (50,7% homens, 49,2% mulheres; 18-65 anos), revelaram que 39,6% relataram lesões atribuíveis à prática do CT. Esses achados estão em consonância com os resultados de Montalvo e colaboradores (2017), que em estudo retrospectivo com 191 praticantes na

Flórida (EUA), observaram que 32,5% (n=62) apresentaram lesões primárias relacionadas ao CT após seis meses de acompanhamento, sendo ombro (22,5%), joelho (16,1%) e coluna lombar (12,9%) as regiões mais afetadas. Notavelmente, a maioria das lesões (54,8%) teve instalação aguda, padrão similar ao identificado em nossa amostra.

A literatura especializada aponta taxas variáveis de incidência lesional no CT. Hak e colaboradores (2013), em estudo com 132 praticantes (70,5% homens), reportaram 3,1 lesões por 1000 horas de treino, com predomínio de acometimentos em ombro, coluna vertebral e cotovelos.

Já Weisenthal e colaboradores (2014), ao investigarem 386 praticantes norte-americanos, identificaram que 19,4% (n=75) sofreram lesões prévias, com maior prevalência no sexo masculino (53/231 vs. 21/150 mulheres), fato que os autores associaram à menor busca por orientação profissional entre homens.

No contexto brasileiro, Sprey e colaboradores (2016) realizaram o primeiro estudo epidemiológico com 566 atletas de CT (56,9% homens), constatando que 31,1% (n=176) apresentaram lesões, sem diferenças significativas por sexo ou faixa etária.

Contrariando expectativas, atletas com mais de seis meses de prática tiveram maior incidência (35,1%) comparativamente a iniciantes, sugerindo que a progressão inadequada de carga ou volume possa mediar esse efeito.

Nossos achados sobre a distribuição anatômica das lesões corroboram a literatura existente, que consistentemente identifica o ombro como a região mais comumente afetada em praticantes de Cross Training.

Em nossa amostra, 16,4% das lesões ocorreram no ombro, seguido pela coluna lombar (13,2%), punho (8,5%) e joelho (sete por cento). Essa distribuição é similar à relatada por Dominski e colaboradores (2018) em sua revisão sistemática, que identificou o ombro como a principal região acometida por lesões no CT.

Mehrab e colaboradores (2017), em estudo com 449 participantes holandeses, relataram que 28,7% das lesões afetavam o ombro, 15,8% a região lombar e 8,3% o joelho.

Feito e colaboradores (2018), em um estudo com 3.049 participantes, encontraram uma proporção de 39% para lesões no ombro,

36% para costas, 15% para joelhos, 12% para cotovelos e 11% para punhos.

A predominância de lesões no ombro pode ser explicada pela biomecânica específica dos exercícios realizados no Cross Training. Movimentos ginásticos como pull-ups, muscle-ups, handstand push-ups e dips impõem demandas significativas à articulação do ombro, muitas vezes em amplitudes extremas de movimento e com cargas consideráveis. Já exercícios de levantamento de peso como o levantamento terra, o agachamento e os movimentos olímpicos exigem estabilidade e força da região lombar, que pode ser comprometida em caso de técnica inadequada ou cargas excessivas (Weisenthal e colaboradores, 2014).

Um achado importante do nosso estudo foi a identificação dos exercícios mais frequentemente associados a lesões: snatch (12,1%), thruster (11,9%) e deadlift (10,7%).

Esses exercícios compartilham características que podem explicar seu maior potencial lesivo: são movimentos complexos que exigem coordenação, mobilidade e estabilidade adequadas; envolvem múltiplas articulações; e geralmente são realizados com cargas relativamente altas.

O snatch, em particular, é um movimento olímpico que combina potência, velocidade e precisão técnica, exigindo mobilidade significativa do ombro e estabilidade do core.

Quanto aos fatores de risco para lesões, nossos resultados indicam que 100% dos indivíduos lesionados apresentavam pelo menos dois dos seguintes fatores: IMC fora da faixa normal (66,6%), autoajuste da carga de treino sem supervisão do instrutor (47,6%), volume de treino de cinco ou mais horas semanais (43,1%), percepção de esforço elevada (\geq oito na escala CR-10) (39,2%), e ausência de experiência prévia com treinamento resistido (23,5%).

Esses achados são consistentes com a literatura que identifica diversos fatores associados ao risco de lesões no Cross Training.

Teixeira e colaboradores (2020) observaram que indivíduos com mais experiência (>dois anos) apresentaram 3,77 vezes mais chances de lesão comparados a iniciantes (<seis meses), possivelmente devido ao maior volume e intensidade de treinamento ou à maior confiança que pode levar a comportamentos de risco.

Praticantes competindo em nível nacional apresentaram 5,69 vezes mais chances de lesão do que não competidores, refletindo as maiores demandas físicas e psicológicas da competição.

A supervisão técnica adequada emerge como um fator protetor importante. Weisenthal e colaboradores (2014) demonstraram que a taxa de lesão foi significativamente reduzida com o envolvimento de treinadores na orientação sobre forma e execução dos exercícios.

Nossos dados corroboram essa observação, mostrando que 47,6% dos lesionados não solicitavam auxílio do instrutor para ajustar a carga de treinamento.

O volume de treinamento também parece influenciar o risco de lesões. Em nossa amostra, 43,1% dos lesionados praticavam CT por cinco ou mais horas semanais.

Feito e colaboradores (2018) observaram que o maior número de lesões ocorreu entre aqueles que participavam do CT três a cinco dias por semana, sugerindo que tanto uma frequência muito baixa (falta de adaptação) quanto muito alta (sobrecarga) pode aumentar o risco.

A intensidade do treinamento, medida pela percepção subjetiva de esforço, também se mostrou relevante em nosso estudo, com 39,2% dos lesionados relatando esforço ≥ oito na escala CR-10. Esse achado está alinhado com a natureza do Cross Training, que enfatiza o treinamento de alta intensidade, potencialmente aumentando o risco de falhas técnicas e lesões quando realizado próximo aos limites de fadiga.

A experiência prévia com treinamento resistido parece ser um fator protetor, já que apenas 23,5% dos lesionados não tinham essa experiência. Isso sugere que a familiaridade com exercícios de força e a adaptação prévia do sistema musculoesquelético podem reduzir o risco de lesões ao iniciar a prática do Cross Training.

Um aspecto importante a ser considerado é a distinção entre lesão e desconforto. Em nossa amostra, 20,8% dos participantes relataram desconforto musculoesquelético sem caracterizar lesão. Os locais de desconforto coincidiram com os de lesão (ombro, lombar, punho e joelho), sugerindo que o desconforto pode ser um precursor de lesões mais graves se não for adequadamente gerenciado.

Nossos resultados têm implicações práticas importantes para praticantes, treinadores e profissionais de saúde envolvidos com o Cross Training. Para praticantes, é fundamental buscar orientação técnica qualificada, especialmente na fase inicial de aprendizado; respeitar os limites individuais e progredir gradualmente em termos de intensidade, volume e complexidade; priorizar a técnica correta sobre o desempenho, especialmente em exercícios complexos como snatch, thruster e deadlift; e estar atento a sinais precoces de potenciais lesões, como desconforto persistente.

Para treinadores e proprietários de boxes de Cross Training, as recomendações incluem implementar processos estruturados de avaliação inicial e progressão individualizada; priorizar o ensino da técnica correta antes de aumentar a intensidade ou complexidade; oferecer opções de escalonamento apropriadas para diferentes níveis de habilidade e condicionamento; desenvolver programações equilibradas, com variação planejada de estímulos e períodos adequados de recuperação; e criar uma cultura que valorize a segurança e a técnica sobre o desempenho a qualquer custo.

Para profissionais de saúde, como fisioterapeutas e médicos do esporte, é importante familiarizar-se com as demandas específicas do Cross Training para melhor avaliar e tratar lesões relacionadas; desenvolver protocolos de reabilitação que abordem não apenas a lesão em si, mas também fatores contribuintes como déficits de mobilidade, estabilidade ou controle motor; e trabalhar em colaboração com treinadores para desenvolver estratégias de retorno seguro à prática após lesões.

Limitações do Estudo

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados.

Primeiro, o desenho transversal não permite estabelecer relações causais definitivas entre os fatores de risco identificados e a ocorrência de lesões. Segundo a coleta de dados por meio de questionário online está sujeita a vieses de memória e auto-relato, podendo levar a sub ou superestimação das taxas de lesão.

Terceiro, a amostra, embora diversificada, pode não ser representativa de

toda a população de praticantes de Cross Training no Brasil. Quarto, a definição de lesão utilizada, embora abrangente, pode diferir de outros estudos, dificultando comparações diretas.

Apesar dessas limitações, nosso estudo contribui significativamente para a compreensão da epidemiologia das lesões no

Cross Training, especialmente no contexto brasileiro, e identifica fatores de risco potencialmente modificáveis que podem orientar estratégias preventivas.

Para fins comparativos, a Tabela 1 mostra os resultados encontrados na literatura, bem como os encontrados no presente estudo.

Estudo	Amostra	Nível de Treinamento	População	Nº Total de Lesões	% de Lesionados	Locais das Lesões	Fatores Relacionados
Serafim e colaboradores (2022)	606 (264 homens, 342 mulheres)	Todos os níveis	Brasil	Dados não fornecidos	Dados não fornecidos	Ombro (21,3%), lombar (18,3%), joelho (13,4%)	Prática >12 meses ↑ risco; sexo, aquecimento e competição não influenciaram
Toledo e colaboradores (2021)	184 (97 homens, 87 mulheres)	≥3 meses (média 14,3 meses)	Juiz de Fora, Brasil	71	38,60%	Ombros, punhos, cotovelos, deltoide, quadríceps, trapézio, lombar	Homens e <1 ano ↑ risco; prática 3–5x/semana ↑ risco
Teixeira e colaboradores (2020)	213 (112 homens, 101 mulheres)	Todos os níveis (iniciante a elite)	Brasil (3 centros de treino)	82	38,50%	Ombro (36,6%), lombar (19,5%), joelho (12,2%), punho (8,5%)	>2 anos prática (OR=3,77); competição nacional (OR=5,69); má técnica, repetição
Larsen e colaboradores (2020)	168 participantes	Iniciantes em Cross	Dinamarca	28	14,90%	Ombro, lombar, joelho, tornozelo	Ausência de aula introdutória ↑ risco
Costa e colaboradores (2019)	414 participantes (157 lesionados)	Variado (>12 meses ↑ risco)	São Paulo, Brasil	Dados não fornecidos	37,90%	Dados Não Fornecidos	Competição ↑ risco; sem associação com idade, sexo, IMC
Minghelli e colaboradores (2019)	270 (152 homens)	>6 meses de prática	Portugal	80	22,60%	Ombro (35,9%), lombar (17,9%)	Menor frequência (<2x/semana) ↑ risco; não competir ↑ risco
Feito e colaboradores (2018)	3049 participantes	Todos os níveis	Global	Dados não fornecidos	30,50%	Ombro (39%), costas (36%), joelho (15%), cotovelo, punho	Iniciantes e <3x/semana ↑ risco
Mehrab e colaboradores (2017)	449 participantes	Iniciantes e experientes	Holanda	252	56,10%	Ombro, lombar, joelho	Experiência ≥24 meses ↑ risco; maioria por overuse
Weisenthal e colaboradores (2014)	386 (231 homens, 150 mulheres)	Praticantes regulares	EUA (NY, PA)	75	19,40%	Ombro, lombar, joelho	Homens ↑ risco; treinador reduz lesões
Hak e colaboradores (2013)	132	Média de 18,6 meses	Internacional (online)	186	73,50%	Ombro (31,8%), coluna, braço/cotovelo	Má técnica, carga alta, fadiga; 7%

(93 homens, 39 mulheres)						precisaram de cirurgia
--------------------------------	--	--	--	--	--	------------------------------

CONCLUSÃO

O presente estudo identificou uma prevalência significativa de lesões (39,6%) e desconfortos musculoesqueléticos (20,8%) em praticantes de Cross Training, com predomínio de acometimentos no ombro, região lombar, punho e joelho. Os exercícios mais frequentemente associados a lesões foram snatch, thruster e deadlift, todos caracterizados por sua complexidade técnica e demandas biomecânicas.

Fatores de risco importantes incluem IMC fora da faixa normal, autoajuste da carga de treino sem supervisão profissional, volume elevado de treinamento (\geq cinco horas semanais), alta intensidade percebida (\geq 10 na escala CR-10) e ausência de experiência prévia com treinamento resistido. Todos os indivíduos lesionados apresentavam pelo menos dois desses fatores, sugerindo um efeito cumulativo no risco de lesões.

Esses achados têm implicações práticas importantes para a prevenção de lesões no Cross Training. Estratégias preventivas devem incluir supervisão técnica qualificada, progressão individualizada de carga e complexidade, programação equilibrada de treinamento, atenção especial à técnica em exercícios de maior risco, e preparação específica para fortalecer e estabilizar as regiões mais vulneráveis.

Concluímos que, embora o Cross Training ofereça benefícios significativos para o condicionamento físico, a alta prevalência de lesões observada destaca a necessidade de uma abordagem mais cautelosa e estruturada para sua prática.

A implementação de estratégias preventivas baseadas nos fatores de risco identificados pode contribuir significativamente para uma prática mais segura e sustentável dessa modalidade de exercício físico.

REFERÊNCIAS

- 1-Borg, G. Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign, IL: Human Kinetics. 1998.
- 2-Dominski, F.H.; Siqueira, T.C.; Serafim, T.T.; Andrade, A. Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. Fisioterapia e Pesquisa. São Paulo. Vol. 25. Num. 2. 2018. p. 229-239.
- 3-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. 2325967118803100.
- 4-Glassman, G. Understanding CrossFit. CrossFit Journal. Num.56. 2007. p. 1-2.
- 5-Hak, P.T.; Hodzovic, E.; Hickey, B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. Journal of Strength and Conditioning Research. 2013. Epub ahead of print. PMID: 24276294. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000318.
- 6-Martínez-Gómez, R.; Valenzuela, P. L.; Alejo, L.B.; Gil-Cabrera, J.; Montalvo-Pérez, A.; Talavera, E.; Lucia, A.; Barranco-Gil, D. Physiological Predictors of Competition Performance in CrossFit Athletes. International Journal of Environmental Research and Public Health. Vol. 18. Num. 8. 2021. p. 3692.
- 7-Mehrab, M.; Vos, R.J.; Kraan, G.A.; Mathijssen, N.M.C. Injury Incidence and Patterns Among Dutch CrossFit Athletes. Orthopaedic Journal of Sports Medicine. Vol. 5. Num. 12. 2017. p. 2325967117745263.
- 8-Meyer, J.; Morrison, J.; Zuniga, J. The Benefits and Risks of CrossFit: A Systematic Review. Workplace Health & Safety. Vol. 65. Num. 12. 2017. p. 612-618.
- 9-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. p. 53-59.
- 10-Serafim, T.T.; Siqueira, T.C.; Crescencio, L.C.; Boing, L.; Guimarães, A.C.A.; Andrade, A. Factors associated with musculoskeletal injuries in CrossFit practitioners. Journal of Bodywork and Movement Therapies. Vol. 29. 2022. p. 117-122.

11-Sprey, J.W.C.; Ferreira, T.; De Lima, M.V.; Duarte Jr, A.; Jorge, P.B.; Santili, C. An Epidemiological Profile of CrossFit Athletes in Brazil. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. Vol. 4. Num. 8. 2016. p. 2325967116663706.

12-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. Num. 6. 2016. p. 541-546.

13-Szajkowski, S.; Vopat, B.G.; Paiva, D.; Vopat, M.L.; Matzkin, E.; Pedowitz, D. CrossFit Injuries: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Health*. Vol. 15. Num. 1. 2023. p. 116-122.

14-Teixeira, R.V.; Dantas, M.; Motas, D.G.; Gantois, P.; Aidar, F.J.; Dantas, P.M.S.; Queiros, V.S.; Cesário, T.M.; Cabral, B.G.A.T. Retrospective Study of Risk Factors and the Prevalence of Injuries in HIFT. *International Journal of Sports Medicine*. Vol. 41. Num. 3. 2020. p. 168-174. Epub 2020 jan. 17. PMID: 31952082. DOI: 10.1055/a-1062-6551.

15-Toledo, E.; Silva, D.C.; Isidoro, J.L.S.; Santana, H.G.S.; Almeida, D.M.; Espindula, A.P.; Assis, M.G. Prevalence of injuries in CrossFit practitioners and associated factors: A cross-sectional study. *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba. Vol. 34. 2021. p. e34106.

16-Wagener, S.; Hoppe, M.W.; Hotfiel, T.; Engelhardt, M.; Javanmardi, S.; Baumgart, C.; Freiwald, J. CrossFit®-Development, Benefits and Risks. *Sports Orthopaedics and Traumatology*. Vol. 36. Num. 3. 2020. p. 241-249.

17-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.

E-mail dos Autores:
otavio@fefiso.com
joaoovitorsilvapissinato@gmail.com
gchrisssouza@gmail.com
giovanna.machado@fefiso.com

Recebido para publicação em 11/08/2025
Aceito em 14/09/2025