

Bárbara Figueredo Alves Moreira

FATORES DE RISCO PARA LESÕES EM ATLETAS DE TAEKWONDO:

uma revisão narrativa da literatura

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2022

Bárbara Figueredo Alves Moreira

FATORES DE RISCO PARA LESÕES EM ATLETAS DE TAEKWONDO:

uma revisão narrativa da literatura

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado de Pós-Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia Esportiva.

Orientador: Michael Douglas da Silva Martins.

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2022

M838f Moreira, Bárbara Figueredo Alves
2022 Fatores de risco para lesões em atletas de taekwondo: uma revisão narrativa da literatura. [manuscrito] / Bárbara Figueredo Alves Moreira – 2022.
25 f.: il.

Orientadora: Michael Douglas da Silva Martins

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 24-25

1. Tae-Ken-do. 2. Atletas – Ferimentos e lesões. 3. Fisioterapia esportiva. I. Martins, Michael Douglas da Silva. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.8:796

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Sheila Margareth Teixeira Adão, CRB 6: n° 2106, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA

UFMG

FOLHA DE APROVAÇÃO

**FATORES DE RISCO PARA LESÕES EM ATLETAS DE TAEKWONDO: UMA
REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA**

Bárbara Figueredo Alves Moreira

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA ESPORTIVA.

Aprovada em 03 de dezembro de 2022, pela banca constituída pelos membros: Michael Douglas da Silva Martins.

Navara Santos e Vitória Regina Pereira Diniz Pinto

Renan Alves Resende

Prof. Dr. Renan Alves Resende
Coordenador do curso de Especialização em Fisioterapia

Belo Horizonte, 03 de Janeiro de 2023

RESUMO

Introdução: O Taekwondo é uma arte marcial de origem coreana, que estreou nas olimpíadas em 2000. Nas olimpíadas de 2012, 39% dos atletas de taekwondo sofreram alguma lesão, sendo maior em comparação ao futebol, BMX, hóquei, handebol e *mountain bike*. Estudos que visam fatores de risco, tanto durante o treinamento quanto em competições, são escassos na literatura. O objetivo deste estudo foi identificar, através de uma revisão da literatura, os principais fatores de risco que predispõem praticantes de Taekwondo a lesões durante a prática esportiva. **Métodos:** Foi realizada busca eletrônica de janeiro à maio de 2022 nas bases de dados PUBMED, SCIELO e BMJ. Foram selecionados nove estudos onde a amostra foi composta por atletas amadores e profissionais praticantes de taekwondo. **Resultados:** As variáveis mais encontradas nos estudos foram: tempo de exposição, carga de treinamento, experiência (graduação de faixa), competição, categoria de peso e idade. Além disso, todos os estudos apontaram dados sobre o local da lesão. **Conclusão:** De acordo com os achados desta revisão narrativa a alta carga de treinamento, baixa graduação de faixa, tempo de exposição, idade, sexo masculino e categoria de peso podem ser considerados fatores de risco.

Palavras-chaves: Taekwondo. Fatores de risco. Lesões. Atletas.

ABSTRACT

Introduction: Taekwondo is a martial art of Korean origin, which debuted in the Olympics in 2000. In the 2012 Olympics, 39% of taekwondo athletes suffered an injury, being superior to soccer, BMX, hockey, handball and mountain bike. Studies that address risk factors, both during training and in competitions, are scarce in the literature. The objective of this study was to identify, through a literature review, the main risk factors that predispose Taekwondo practitioners to injuries during sports practice. **Methods:** An electronic search was carried out from January to May 2022 in the PUBMED, SCIELO and BMJ databases. Nine studies were selected where the sample consisted of amateur and professional taekwondo athletes. **Results:** The most common variables found in the studies were: exposure time, training load, experience (belt graduation), competition, weight category and age. In addition, all studies indicated data on the site of injury. **Conclusion:** According to the findings of this narrative review, high training load, low belt graduation, exposure, younger age, male gender and weight category can be considered risk factors.

Keywords: Taekwondo. risk factors. Injuries. Athletes.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - fluxograma da seleção e exclusão dos artigos

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Resumo dos artigos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 MÉTODOS	11
3 RESULTADOS.....	12
4 DISCUSSÃO	20
5 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

O Taekwondo é uma arte marcial de origem coreana derivada da junção de estilos de luta coreanos existentes há mais de um milênio, sendo batizada com este nome em 1957 após o fim da guerra da Coréia (FERREIRA *et al.*, 2018). A palavra taekwondo significa “o caminho dos pés e das mãos através da mente” (SANTOS *et al.* 2015), o que é visto nas formas de apresentação da arte marcial, essas são: luta, *poomsae* e defesa pessoal. Em 1988 e 1992 o taekwondo participou das olimpíadas como esporte de apresentação, permaneceu de fora em 1996 e retornou como esporte oficial em Sydney em 2000 (FERREIRA *et al.*, 2010). Nas olimpíadas de 2012, 39% dos atletas de taekwondo sofreram alguma lesão, sendo maior em comparação ao futebol, BMX, hóquei, handebol e *mountain bike* (FERREIRA *et al.*, 2010). Além disso, também foi identificado que durante o evento, atletas de taekwondo do sexo masculino possuíam quase duas vezes mais risco de lesão que atletas do sexo feminino. Entretanto, essas lesões eram de origem leve a moderada, sendo membros inferiores e cabeça os mais atingidos (ENGBRETSSEN *et al.*, 2013).

Com a inclusão do Taekwondo no programa olímpico ocorreu uma expansão e divulgação do esporte levando ao seu desenvolvimento esportivo, com praticantes buscando cada vez mais o profissionalismo e, conseqüentemente, aumento do seu nível científico. Sendo assim, questões relacionadas à identificação e à prevenção de lesões se tornaram essenciais para a segurança na prática esportiva (MATA *et al.*, 2014). Por ser um esporte cada vez mais competitivo, as valências físicas como força, velocidade, equilíbrio, resistência e coordenação são importantes para o atleta desta modalidade (TAMBORINDEGUY *et al.*, 2011). As lesões são um risco eminente em virtude da natureza da modalidade. Por regra, são utilizados equipamentos de proteção na tentativa de evitar lesões mais graves nos praticantes (OLIVEIRA, 2018).

No estudo realizado por Fortina *et al.* (2017) é citado que a principal causa de lesão no Taekwondo é derivada do contato direto entre dois atletas, sendo os movimentos de defesa e ataque os principais descritos na literatura como causa de lesões em competições. Além disso, a literatura diz que o tempo de prática e a graduação do praticante estão diretamente ligados a incidência de lesões nos atletas

(FORTINA *et al.*, 2017). Ainda no estudo de Fortina *et al.* (2017) foi identificado que todos os tipos de lesões (leve, moderada e grave) foram comuns em participantes mais inexperientes, mas em atletas de alto nível apenas lesões moderadas e graves foram encontradas. Os autores correlacionaram os achados à técnica utilizada durante o combate, justificando que golpes mais certos e fortes exigem mais experiência (FORTINA *et al.*, 2017).

O Taekwondo consiste em um esporte no qual utiliza-se prioritariamente os membros inferiores durante o combate para realizar golpes de ataque com variedade de técnicas (chutes curtos, longos, baixos, altos, frontais e laterais) (SANTOS *et al.*, 2015). Sabe-se que impactos e movimentos repetitivos muitas vezes são considerados causas de lesões por *oversure*, portanto, tal esforço repetitivo encontrado nos MMII de lutadores de taekwondo é correlacionado as lesões que muitas vezes se manifestam nesses atletas (NAVARRO *et al.*, 2008). Em 2011, Tamborindeguy *et al.* (2011) conduziram um estudo com atletas de Taekwondo descrevendo que a maioria dos atletas referiram dor ou desconforto somente em MMII, principalmente tornozelo e pé, onde entorse de tornozelo, contusão na região da coxa/panturrilha e fratura de pé as lesões mais comuns.

Kazemi e Pieter (2004) reportam relatos semelhantes aos descritos anteriormente, acrescentando que em atletas de elite podem apresentar lesões ainda mais graves como concussões cerebrais. Entretanto, nos dias atuais lesões na cabeça não são achados comuns por conta das novas regras, que inclui a inserção do capacete de proteção de espuma, a exigência de idade mínima e graduação de faixa para realizar golpes na altura da cabeça (18 anos/faixa preta) (OLIVEIRA, 2018).

Desde sua popularização, estudos sobre incidência e prevalência de lesões têm sido realizados amplamente (MATA e VENCESBRITO, 2014; OLIVEIRA, 2017; SANTOS *et al.*, 2015; TAMBORINDEGUY *et al.*, 2011). Porém, estudos que visam fatores de risco, tanto durante o treinamento quanto em competições, são escassos na literatura. Desta forma o objetivo deste estudo foi identificar, através de uma revisão da literatura, os principais fatores de risco que predis põem praticantes de Taekwondo a lesões durante a prática esportiva.

2 MÉTODOS

Foi realizada busca eletrônica de janeiro à maio de 2022 nas bases de dados PUBMED, SCIELO e BMJ, utilizou-se as palavras chaves “*taekwondo*” “*athlet**”, “*risk factors*”, “*biomechanic*”, “*injur**”, “*trauma*” e combinações entre si.

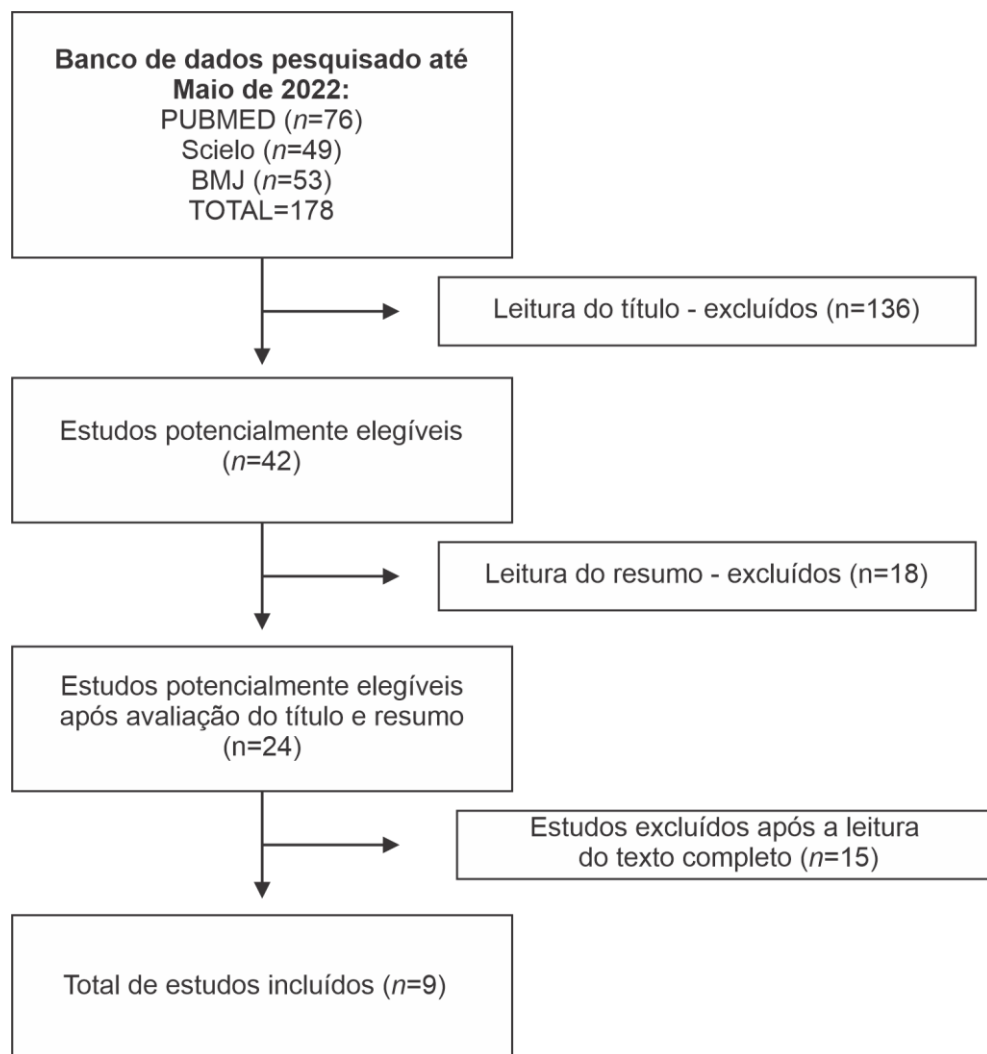
Os critérios de inclusão englobaram estudos que investigassem fatores de risco para lesões em atletas amadores e profissionais de taekwondo publicados em inglês, espanhol e português sem restrição de data ou idade e gênero do público. A seleção dos artigos se deu da seguinte forma: (1) leitura dos títulos (2) análise dos resumos para verificar se os estudos se enquadravam nos critérios de inclusão; (2) leitura completa do estudo original. Os critérios de exclusão foram artigos que não investigaram fatores de risco e estudos que não foram publicados em inglês, português ou espanhol.

Após a leitura dos artigos foi realizado fichamento com os principais pontos de cada estudo: Autores, amostra, objetivo, instrumentos de avaliação e principais resultados obtidos.

3 RESULTADOS

Após a busca, 178 estudos foram encontrados somando as 3 bases de dados, 136 estudos foram excluídos após leitura do título, 18 estudos foram excluídos após a leitura do resumo, 24 estudos foram lidos na íntegra, sendo destes 15 excluídos por não atenderem todos os critérios de inclusão, sendo selecionados para o presente estudo 9 artigos. A figura 1 representa a esquematização da busca realizada.

Figura 1: fluxograma da seleção e exclusão dos artigos



Fonte: do autor.

Os estudos selecionados foram do tipo observacional com amostra composta por atletas amadores e profissionais de ambos os sexos praticantes de Taekwondo. Em todos os estudos, os atletas apresentavam lesões diagnosticadas.

Todos os estudos avaliaram os fatores de risco em treinamento ou durante a competição, destes 4 avaliaram o tempo de exposição do atleta e sua relação com lesões.

Tabela 1: Resumo dos artigos

Autores	Amostra	Objetivo	Instrumentos de Avaliação	Resultados
Fortina <i>et al.</i> , (2017).	127 atletas de ambos os sexos	Analisar os fatores de riscos e tipos de lesões em atletas de taekwondo	Questionário aplicado após intervenção médica ou ao final da luta.	18 dos 127 atletas apresentaram lesão, sendo a maioria do sexo masculino. Além disso, foi observado relação entre horas de treino e lesão.
Xiao (2022)	42 atletas de ambos os sexos	Discutir as lesões articulares no taekwondo e analisar as características das lesões e métodos preventivos	Questionário aplicado aos atletas	32 dos 42 atletas apresentaram lesão no tornozelo, desatenção, técnica inadequada, movimentos irregulares foram os principais fatores de lesão. Fadiga física foi responsável por 28% das lesões.
Altarriba-Bartes <i>et al.</i> (2014)	48 atletas de ambos os sexos	Determinar a prevalência, características e possíveis fatores de risco de lesão em taekwondistas da seleção espanhola	Banco de dados para informações pessoais e gerais e sistema eletrônico para acesso a dados do departamento médico.	Idade e categoria de peso se mostraram como os principais fatores de risco para lesão em taekwondistas, além disso foi registrado que homens sofrem mais lesões que mulheres.

Willauschus <i>et al.</i> (2021)	107 atletas de ambos os sexos	Avaliar a prevalência de lesões no pé e tornozelo e a incidência de lesões ajustada a exposição de atletas de taekwondo de elite durante competições e treinamento.	Dados de lesões registrados prospectivamente e atendimento do departamento médico registrados em casos de lesões. Para classificação do tipo de lesão foi utilizado o Orchard Sports Injury Classification System-10	Foram registradas 112 lesões em 38 atletas, prevalência de 48%, sendo que 63% das lesões foram sem contato.
Geßlein <i>et al.</i> (2021)	107 atletas de ambos os sexos	Avaliar a taxa de incidência de lesão ajustada por exposição ao tempo de luta e incidência clínica e local da lesão, tipo, mecanismo específico do esporte e perda de tempo no taekwondo.	Avaliação médica e para classificação do tipo de lesão foi utilizado o Orchard Sports Injury Classification System-1 dos 10	Dos Atletas 107 apenas 79 foram incluídos no estudo. Foram registradas 75 lesões em 48 atletas, sendo que o lado 59% das lesões ocorreram no lado direito. 32% das lesões ocorreram no treino e 68% em competições. A maioria das lesões ocorreu durante a execução de técnicas de bloqueio.
Ki Jun <i>et al.</i> (2017)	283 atletas de ambos os sexos	Determinar os padrões de lesão associados às atividades de treinamento em atletas de elite sul coreanos de taekwondo treinando para os Jogos Olímpicos	Formulário de categoria e características dos atletas, características da lesão foram registrados em diários de lesão emitidos pelo COI. Formulário diários de relatórios de lesões.	Foram registradas 1466 lesões, sendo a taxa de lesão por atleta de 4,6 lesões/ano, ou 5,9 lesões/1000 horas de treinamento. A categoria de peso influenciou significativamente a incidência, gravidade e local da lesão.

Son <i>et al.</i> (2020)	285 atletas de ambos os sexos	Analisar a incidência, características e fatores de riscos de lesões relacionadas ao Taekwondo de acordo com a idade, sexo e tipo de evento	Foi usado o Sistema de vigilância de lesões (ISS).	336 lesões foram registradas. 69,94% ocorreram durante o treinamento e 30,06% durante a competição. Os mecanismos mais comuns foram contato direto, não contato e uso excessivo. O movimento que mais gerou lesão foi chutar, seguido por bloqueio e pisada.
Minghelli <i>et al.</i> (2020)	341 atletas de ambos os sexos	Determinar a incidência de lesões musculoesqueléticas em atletas portugueses de taekwondo e analisar os fatores associados	Questionário de entrevista	A maioria dos atletas relataram ter sofrido lesão em algum momento desde o início da prática, sendo a taxa calculada de 2,5 lesões/1000 horas de treinamento. A maioria das lesões ocorreu durante o treinamento. Atletas adultos tiveram 3,91 vezes mais chances de se lesionarem.
Covarrubias <i>et al.</i> (2015)	72 atletas de ambos os sexos	Determinar a associação potencial dos hábitos de treinamento e experiência com lesões durante treinos e competições.	Questionário de entrevista	Atletas que praticaram 4 ou mais vezes ou treinaram por mais de 2h tiveram chances significativamente maiores de sofrer lesão. Atletas com mais de 3 anos de experiência em competição apresentaram maior risco de lesão.

Fonte: do autor.

Essa revisão teve o objetivo de identificar os principais fatores de risco que predispõem praticantes de taekwondo a lesões durante a prática esportiva. Foram selecionados nove estudos onde a amostra foi composta por atletas amadores e profissionais praticantes de taekwondo.

O estudo de Fortina *et al.* (2017) avaliou 127 atletas durante um campeonato universitário, com o objetivo de analisar os fatores de riscos e tipos de lesões em atletas de taekwondo durante um campeonato nacional. Apenas atletas que sofreram lesão nos dois dias do campeonato foram incluídos no estudo, sendo um total de 18 atletas. Os dados coletados de todos atletas foram: tempo de treino, horas de treino e competições, peso, altura, nível da faixa; durante o campeonato acrescentou-se tipo e local da lesão, solicitação da equipe médica, desistência do combate e outros eventos relevantes que ocorreram na competição. Os indivíduos lesionados foram classificados da seguinte forma: faixa colorida ou faixa preta, se a lesão ocorreu em movimento de ataque ou defesa; o local foi dividido em três categorias: cabeça, membros superiores e membros inferiores. Os fatores de risco encontrados neste estudo foram o início tardio da prática de taekwondo e treinos semanais com poucas horas e faixa de baixo nível.

No estudo realizado por Xiao (2022) com 42 atletas profissionais e amadores, o objetivo foi discutir as lesões articulares no taekwondo e analisar as características das lesões e métodos preventivos. O autor aplicou um questionário sobre lesões dos atletas de taekwondo no tornozelo. 32 atletas apresentaram lesões no tornozelo, sendo que desatenção, movimentos incorretos e irregulares foram apontados como os principais fatores de risco para lesão no tornozelo. Além disso, 28% dos atletas apontaram fadiga física como fator de lesão.

Altarriba-Barthes *et al.* (2014) realizaram o estudo retrospectivo com 48 atletas da seleção espanhola com objetivo de determinar a prevalência, características e possíveis fatores de risco de lesão em taekwondistas. Os atletas possuíam entre 15 e 31 anos. Para análise dos dados foi utilizado um banco de dados para obter informações pessoais e gerais sobre cada atleta e um sistema de captura de dados médicos do departamento médico, o qual possuía as seguintes informações: número de credenciamento, sexo, idade, data da primeira inscrição no *High Performance Sports Center*, categoria de peso, data da consulta médica e diagnóstico da lesão. As variáveis analisadas foram: idade cronológica; categoria de peso; trimestre em que ocorreu a lesão (pré-competição, competição ou pós competição, fora de competição ou durante treinamento); nível de dificuldade da competição. Nenhuma relação entre lesão e nível da competição foi encontrada,

portanto não foi considerado um fator de risco. O estudo apresentou como fatores de risco a menor idade, categoria de peso mais leve e ser do sexo masculino.

O estudo de Willauschus *et al.* (2021) e o estudo de Geßlein *et al.* (2021) utilizaram a mesma base de dados, estes incluíram 107 atletas de ambos os sexos a fim de avaliar a taxa de incidência de lesão ajustada por exposição ao tempo de luta e treinamento, incidência clínica, tipo e local da lesão, mecanismo específico do esporte e tempo de afastamento no taekwondo. Os dados sobre a exposição à luta e lesões foram examinados prospectivamente durante 5 anos. Para coleta de dados, o local e tipo da lesão foram obtidos através do exame clínico. Para classificação do tipo de lesão foi utilizado o *Orchard Sports Injury Classification System–10*. A lesão foi classificada como de contato ou sem contato. Dos 107 atletas, 79 foram incluídos nos dados finais do estudo, com tempo de exposição de 8495 horas. Willauschus *et al.* (2021) teve o objetivo de avaliar a prevalência de lesões no pé e tornozelo e a incidência de lesões ajustada à exposição de atletas de taekwondo de elite durante competições e treinamentos. Não foi encontrada diferença significativa entre atletas do sexo masculino e feminino de acordo com as lesões. Durante o estudo foram registradas 112 lesões em 38 atletas, sendo que 65,2% eram lesões recorrentes. A exposição mais alta foi encontrada para lesões na articulação do tornozelo durante as competições. As lesões mais comuns foram lesões ligamentares, especialmente lesões que atingiram o ligamento talofibular anterior. Lesões sem contato foram responsáveis por 63% das lesões. A maioria das lesões acometeram o lado não dominante. O achado mais significativo do estudo trata-se do nível de exposição maior para lesões agudas no pé e tornozelo durante a competição quando comparado com o treinamento, especialmente lesões ligamentares no tornozelo do membro não dominante, definido como pé de apoio no esporte. Geßlein *et al.* (2021) avaliou o mesmo grupo para incidência de lesões em punho e/ou mão, sendo que 75 lesões no punho e mão foram registradas em 48 participantes, sendo que 13% se tratavam de lesões recorrentes. A maior parte das lesões ocorreram durante as competições, tendo tempo de exposição significativamente maior do que em treinamento. A maioria das lesões ocorreram durante a técnica de bloqueio e os raios dos dedos foram os mais atingidos. Lesões no punho ocorreram principalmente durante técnicas de golpe. Os autores relatam que o achado mais importante refere-

se à taxa de lesão por exposição durante competições, ressaltando que 61% das lesões ocorreram durante combate.

Kin Jun e Canção (2017) coletaram dados prospectivamente de 2007 a 2016 em um centro de treinamento nacional na Coreia do Sul, totalizando 283 atletas de alto nível de ambos os sexos. Dados referentes à classificação de peso, dados pessoais do atleta e características da lesão foram registrados por meio de formulários diários de lesão emitidos pelo Comitê Olímpico Internacional (COI). A exposição dos atletas calculada em horas durante o período do estudo foi de 249.600 horas. Um total de 1.466 lesões foram registradas, onde a taxa de lesões por atleta foi de 4,6 lesões/ano, com diferença significativa entre sexo masculino e feminino, bem como entre as categorias de peso. Durante o treinamento, a taxa de exposição foi de 5,9 lesões/ 1.000 horas de treinamento e taxa geral foi de 26,1 lesões/ 1.000 horas, sendo que o sexo masculino apresentou 20,5 lesões/ 1.000 horas e sexo feminino 31,7 lesões/ 1.000 horas. 65,5% das lesões ocorreram no membro inferior, 16,2% no tronco, 14,01% em membros superiores e 4,2% cabeça ou pescoço, sem diferença significativa entre homens e mulheres. A maior parte das lesões foram de baixa gravidade e a categoria de peso influenciou significativamente a gravidade da lesão, onde categorias de peso mais pesado (meio médio, pesado e peso pesado) apresentaram lesões mais graves em ambos os sexos. Os autores apontaram que, durante as observações, a maior causa de lesões se relacionou com aquecimento inadequado e alta carga de treinamento. Além disso, o peso, como observado nos resultados, é um fator de risco.

Son *et al.* (2020) realizaram um estudo prospectivo em um período de 12 meses com 285 atletas da *Korea Taekwondo Association* que competiram na temporada de 2016. As taxas de lesões foram calculadas a cada 1.000 horas de exposição. Os dados foram coletados através de um sistema de vigilância de lesões uma vez a cada 6 meses. O sistema também era utilizado para monitorar eventos de lesões nos atletas. A vigilância das exposições dos atletas foi realizada semanalmente pelos treinadores de cada equipe. Em 285 atletas, 336 lesões foram relatadas em 53.082 horas de exposição, resultando em uma taxa geral de 6,3 lesões / 1.000 horas. 69,94% das lesões ocorreram durante treinamentos e 30,06% ocorreram durante competições. A maioria das lesões ocorreram em membros

inferiores (74,11%), sendo pé e tornozelo os mais atingidos. O estudo aponta como fatores de risco ser jovem e competir.

Minghelli *et al.* (2020) avaliaram 341 atletas com idade entre 4 e 62 anos participantes ou não de competições, através de um questionário intitulado “Lesões no Taekwondo”. Dados referentes a idade, sexo, região, graduação de faixa, membros dominantes, tempo de prática, frequência semanal, horas de treino e participação em competições foram coletados. Outras informações como tipo de competições, prática regular de outro esporte, ocorrência ou presença de lesões decorrentes da prática do taekwondo também foram obtidas. O questionário foi aplicado em um único momento com o objetivo de determinar a incidência de lesões musculoesqueléticas em atletas portugueses de taekwondo e analisar os fatores associados. No período de 12 meses apenas 22,3% referiram ter alguma lesão relacionada a treino ou competição. Foi calculada uma taxa de 0,23 lesões / 12 meses, ou 2,15 lesões/ 1.000 horas de treinamento. A maioria dos atletas relatou que a lesão ocorreu durante o treino, e dos atletas lesionados 79,3% receberam tratamento. Além disso, atletas menos experientes eram mais propensos a sofrer lesões. Os autores apontam a graduação de faixa, idade (adultos), treino para competições e competições como fatores de risco.

Covarrubias *et al.* (2015) realizaram um estudo com o objetivo de determinar a associação potencial dos hábitos de treinamento e experiência com lesões durante treinos e competições. O estudo observou 72 atletas universitários de taekwondo e um questionário sobre hábitos de treinamento e lesões nos últimos dois meses foi aplicado. O tempo médio de prática foi de 8,2 anos, a duração média de tempo de treino foi 2 horas de treinamento com frequência de 4 dias por semana. 77% dos atletas praticavam taekwondo com lesões crônicas. Foi observado que atletas que participavam há mais de 3 anos de torneios possuíam maiores riscos de se lesionarem, enquanto aqueles que praticavam taekwondo por mais de 5 anos possuíam menor chance de se lesionar. Aquecimento adequado foi relacionado ao menor risco de lesão. Atletas que praticam mais de 2 horas por sessão ou 4 vezes ou mais apresentaram maior chance de lesão. 80 lesões foram relatadas, com tempo médio de afastamento de 8,21 dias. 70% das lesões aconteceram em combate, sendo 64% com contato. O estudo aponta como fator de risco: alta carga de treinamento, a exposição, o tempo de prática e aquecimento inadequado.

4 DISCUSSÃO

As variáveis mais encontradas nos estudos foram: tempo de exposição, carga de treinamento, experiência (graduação de faixa), competição, categoria de peso e idade. Além disso, todos os estudos apontaram dados sobre o local da lesão.

Apenas 5 estudos analisaram as lesões por tempo de exposição, sendo que os estudos de Willauschus *et al.* (2021) e Geßlein *et al.* (2021) utilizaram os mesmos dados por se tratarem de sub estudos e não calcularam o número de lesões por 1.000 horas. O estudo de Kin Jun e Canção (2017) foi o estudo que apresentou maior taxa de lesão por cada 1.000 horas, enquanto o estudo de Minghelli *et al.* (2020) apresentou menor lesões por cada 1.000 horas. A taxa de exposição geral encontrada por Pieter *et al.* (2014) em sua revisão foi de 81,4 lesões a cada 1.000 horas. Em atletas, de maneira geral, o grande volume de jogos aumenta a incidência de lesões musculoesqueléticas pelo maior tempo exposto no esporte, sugerindo que o tempo de exposição seja um fator de risco a ser considerado em atletas de taekwondo (COHEN *et al.*, 2017).

A literatura se diverge a respeito da relação graduação x lesão. Enquanto há apenas um estudo mostrando que atletas mais graduados são aqueles que se lesionam com maior frequência, outros estudos prévios encontraram que o maior índice de lesões estão presentes nos atletas menos graduados (OLIVEIRA, 2018, FORTINA *et al.*, 2017; MINGHELLI *et al.*, 2020; XIAO, 2022). A explicação mais plausível para esse fator de risco é que atletas menos graduados possuem técnicas menos refinadas e menor tempo de prática sendo, portanto, mais susceptíveis a erros e, conseqüentemente, a lesões musculoesqueléticas (OLIVEIRA, 2018).

Quando refere-se à relação entre treino/competições e lesões, os estudos analisados nessa revisão narrativa mostraram que as lesões ocorreram nas duas ocasiões. O estudo de Mata e Brito (2014) encontrou, após aplicar um questionário a 195 atletas de taekwondo, maior taxa de lesão durante o treinamento específico para competições. Porém, o relatado na literatura em outros esportes demonstra que atletas se lesionam mais em competições devido a maior competitividade, bem como por fatores psicológicos e agressividade (COHEN *et al.*, 2017; CIERNA *et al.*, 2018). Portanto, em atletas de taekwondo esse achado ainda não está bem definido.

Son *et al.* (2020), Fortina *et al.* (2017), Xiao (2022) e Covarrubias *et al.* (2015) sugerem que a alta carga de treinamento deve ser considerada um fator de risco. A carga de treinamento deve ser entendida como um estímulo funcional, capaz de provocar distúrbios na homeostase de células, tecidos e órgãos, causando adaptações físicas e/ou psicológicas (MATOS *et al.*, 2014). Sendo assim, é necessário um equilíbrio entre os estímulos estressores do treinamento com as estratégias de recuperação para que os atletas consigam apresentar e manter um saldo de treinamento e recuperação positivos durante todo período e, conseqüentemente atinjam um bom desempenho (BRANDÃO *et al.*, 2018). Para ocorrer adaptações biológicas e melhora do desempenho, o treinamento deve ser aplicado acima da capacidade do atleta de forma que haja o fenômeno conhecido como supercompensação (BRANDÃO *et al.*, 2018). No entanto, quando o treinamento é aplicado continuamente e o descanso necessário não é respeitado, o atleta pode entrar no estado de fadiga e, posteriormente estagnação e/ou queda do rendimento, caracterizando a síndrome do excesso de treinamento ou *overtraining* (MATOS *et al.*, 2014).

Dois estudos avaliaram a categoria de peso x lesões. Kazemi e Pieter (2004) encontraram que atletas mais pesados sofreram mais lesão em ambos os sexos, enquanto Altarriba-Bartes *et al.* (2014) relataram que as categorias mais leves de ambos os sexos sofrem mais lesões em seus achados. Lesões em esportes de artes marciais podem ocorrer durante o treinamento, uma vez que atletas de diferentes categorias de pesos treinam juntos e, portanto, a desproporção com relação ao peso pode contribuir para lesões relacionadas ao esporte (SENA, 2014). Outro ponto importante é que atletas de artes marciais tendem a se submeterem a regimes rigorosos sem orientação para se manterem em determinada categoria de peso. Tais regimes podem causar alterações físicas e psicológicas que podem aumentar a probabilidade de lesão nestes atletas (LIMA; HIRABARA, 2013).

Referente a fatores de riscos intrínsecos foram encontrados idade e sexo. Son *et al.* (2020) e Altarriba-Bartes *et al.* (2014) apontaram que atletas mais jovens sofreram mais lesões. Já referente ao sexo, a maioria dos estudos apontam o sexo masculino como um fator de risco. Atletas de artes marciais mais jovens e do sexo masculino tendem a treinar e lutar de forma mais intensa e, portanto, são mais propensos a lesões (CIERNA *et al.*, 2018).

Com relação ao local da lesão, os estudos são convergentes, apontando que as principais lesões ocorrem em membros inferiores, seguido por membros superiores, tronco e cabeça, sendo que as lesões de MMII ocorrem principalmente no pé de apoio (membro não dominante) sem contato direto (OLIVEIRA, 2018). As lesões em membros superiores ocorrem com contato durante o movimento de bloqueio (GEßLEIN *et al.*, 2021). Ambas as lesões ocorrem, em sua maioria, por movimentos inadequados ou técnicas erradas, seja com ou sem contato (SANTOS *et al.*, 2015). Pieter *et al.* (2012) relataram que a pouca habilidade de bloqueio é um dos principais mecanismos de lesão, seguido pela pouca habilidade de realizar manobras evasivas. Já as lesões em tronco e cabeça ocorrem principalmente quando o atleta recebe um golpe. Esses achados foram encontrados em todos os estudos presentes na revisão, e estão de acordo com o encontrado na literatura (PIETER *et al.*, 2012; OLIVEIRA, 2018; TAMBORINDEGUY *et al.* 2011; KAZEMI E PIETER, 2004). Vale ressaltar que lesões na cabeça foram reduzidas nos últimos anos com os novos equipamentos de proteção (OLIVEIRA, 2018), entretanto em campeonatos mundiais e olimpíadas muitos golpes são desferidos na cabeça, e estes atletas estão mais sujeitos a sofrerem lesões na cabeça do que no tronco, principalmente quando sofrem golpe por um chute giratório, sendo essa a principal causa de afastamento do esporte (PIETER *et al.* 2012).

5 CONCLUSÃO

De acordo com os achados desta revisão narrativa a alta carga de treinamento, baixa graduação de faixa, pouca experiência, exposição, idade mais jovem, carga de treinamento, sexo masculino e categoria de peso podem ser considerados fatores de risco. O fator competição ainda não está bem definido na literatura.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Fernanda M.; CUNHA, Vinícius F.; TIMOTEO, Thiago F.; DUARTE, Thiago S.; DIAS, Bernardo M.; COIMBRA, Danilo R.; MIRANDA, Renato; FILHO, Maurício G. B. Comportamento da carga de treinamento, recuperação e bem-estar em atletas profissionais de voleibol em semanas com e sem jogos. **Educación Física y Ciencia**, [S. l.], ano 4, v. 20, n. 63, p. 4-11, 1 out. 2018.

ČIERNA, Dušana; BARRIENTOS, Merce; AGRASAR, Carlos; ARRIZA, Rafael. Epidemiology of injuries in juniors participating in top-level karate competition: a prospective cohort study. **Br J Sports Med**. 52:730–734. 2018.

COHEN, Moise; ABDALLA, Renne Jorge; EJNISMAN, Benno; AMARO, Joicemar. Lesões ortopédicas no futebol. **Revista Brasileira de Ortopedia**, [s. l.], v. 32, n. 12, p. 940-944, 1 dez. 1997.

COVARRUBIAS, Natalia; BATHIA, Subir; CAMPOS, Luiz F.; NGUYEN, Dahn V; CHANG, Eric Y. The relationship between Taekwondo training habits and injury: a survey of a collegiate Taekwondo population. **J Sports Med.**, [S. l.], v. 6, p. 121-127, 22 abr. 2015.

ENGEBRETSEN, Lars *et al.* Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. **Br J Sports Med**, [S. l.], v. 47, p. 407-414, 10 jul. 2013. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/47/7/407>. Acesso em: 10 jul. 2022.

FERREIRA, Anderson de Araújo. Prevalência de lesões em praticantes de taekwondo no ano de 2017. Orientador: Osmair Gomes de Macedo. 2017. 46 f. Monografia (Graduação) - **Universidade de Brasília**, Brasília, 2018.

FORTINA, Mattia; MANGANO, Simone; CARTA, Serafino; CARULLI, Christian. Analysis of Injuries and Risk Factors in Taekwondo during the 2014 Italian University Championship. **Joints**, [S. l.], ano 3, v. 5, p. 168-172, 4 ago. 2017.

KAZEMI, Mohsen; PIETER, Willy. Injuries at a Canadian National Taekwondo Championships: a prospective study. **BMC Musculoskeletal Disorders**, [S. l.], ano 22, v. 5, p. 1-8, 27 jul. 2004.

LIMA, Leandro de Lourenço; HIRABARA, Sandro Massao. Efeitos da perda rápida de peso em atletas de combate. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**. Florianópolis. 35- 1. p. 245-260. 2013.

MATA, Carlos; VENCESBRITO, António M. A incidência e prevalência de lesões no taekwondo. Uma abordagem na região centro de Portugal. **Revista UIIPS**, [S. l.], v. 2, p. 23-39, 1 jul. 2014.

MATOS, Felipe O.; SAMULSKI, Dietmar M.; LIMA, Jorge R. P.; PRADO, Luciano S. Cargas elevadas de treinamento alteram funções cognitivas em jogadores de futebol. **Rev Bras Med Esporte**, [S. l.], v. 20, n. 5, p. 388-393, 1 set. 2014.

MINISTÉRIO DO ESPORTE. Taekwondo. [S. l.], 1 abr. 2016. Disponível em: <http://arquivo.esporte.gov.br/>. Acesso em: 20 maio 2022.

NAVARRO, Francisco; ONOFRE, Cristiane Pilatti. Efeito de um programa de exercícios físicos na sala de musculação para diminuição da dor durante o treinamento e luta de taekwondo: um estudo de caso de lesão de joelho. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 2, n. 10, p. 420-428, jul/ago 2008.

OLIVEIRA, Eduardo André Souza de. Prevalência de lesões em praticantes de taekwondo do Distrito Federal. Orientador: Osmair Gomes de Macedo. 54 f. Monografia (Graduação) - **Universidade de Brasília**, Brasília, 2015.

PIETER, Willy; FIFE, Gabriel Paul; O'SULLIVAN, David Michael. Competition injuries in taekwondo: a literature review and suggestions for prevention and surveillance. **Br J Sports Med**. 46:485–491. 2012.

SANTOS, Diogo Pereira dos; MOREIRA, Nuno Ricardo T. Lima; COSTA, Luis Henrique S. de Carvalho; BORGES, Arleciane Emilia de A.; AGRA, Kiarelli Otoni A. Lesões musculoesqueléticas em atletas de taekwondo: uma revisão de literatura. **InterScientia**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 97-106, 2015.

TAMBORINDEGUY, Aline Cavalheiro; TIRLONI, Adriana Seára; REIS, Diogo Cunha dos; FREITAS, Cíntia DE La Rocha; MORO, Antônio Renato Pereira; SANTOS, Saray Giovana dos. Incidência de lesões e desvios posturais em atletas de taekwondo. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, v. 33, n. 4, p. 975-990, 1 dez. 2011.

WORLD TAEKWONDO. 2016. Disponível em: <http://www.worldtaekwondo.org>. Acesso em: 10 julho de 2022.