



CURSO DE MEDICINA

GABRIEL BARREIROS DE PINHO

**FATORES DE RISCO PARA LESÕES MUSCULARES: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

SALVADOR-BA

2022

GABRIEL BARREIROS DE PINHO

**FATORES DE RISCO PARA LESÕES MUSCULARES: UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para aprovação no 4º ano do curso.

Orientador: Prof. Me. Marcus Vinícius de Brito Santana

SALVADOR-BA
2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por toda proteção, força e benção durante a minha vida, sem Ele, nada seria possível.

Agradeço aos meus pais, Simone e Itamar, por todo amor, cuidado, dedicação e luta, vocês são verdadeiros guerreiros.

Agradeço a meus irmãos, Caio e Carol, por serem meu porto seguro, meus confidentes e minhas referências.

Agradeço à toda minha família por estarem comigo em todos os momentos, em especial a minha avó, Maria da Glória e minha tia Conceição Maria, sem elas não seria possível trilhar esse caminho e chegar até aqui.

Agradeço aos meus amigos e amigas, que dividem comigo todos meus medos, tristezas e frustrações e multiplicam as minhas alegrias, comemoram as minhas conquistas e me apoiam nos meus maiores sonhos. Vocês são muito importantes para mim.

Agradeço ao Prof. Me Marcus Vinicius de Brito Santana por ter aceitado me orientar, por todos os ensinamentos, pela disponibilidade, atenção e ao grande amigo Vinicius Cardoso Lago por todo o suporte e ajuda nesse trabalho.

Agradeço, enfim, à Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, por se preocupar com seus alunos para que se tornem profissionais capacitados e humanizados.

RESUMO

INTRODUÇÃO: As lesões musculares são as principais lesões musculoesqueléticas. Elas podem ser causadas por contusões, estiramentos ou lacerações e são classificadas quanto a gravidade, tempo e grau. Os músculos mais comumente acometidos são os isquiotibiais, quadríceps femoral e gastrocnêmios e o paciente acometido por uma lesão muscular cursa com diferentes sinais e sintomas a depender do grau da sua lesão. Além dos impactos físicos, as lesões musculares causam impactos psicológicos e econômicos. Diante disso, é de suma importância identificar os fatores de risco para lesões musculares. **OBJETIVO:** Descrever os fatores de risco para lesões musculares na população em geral. **MÉTODOS:** Foram realizadas buscas na literatura utilizando descritores através do MESH. Os termos utilizados para guiar a busca de dados foram: muscle, injury e risk factor. Essa busca para seleção de artigo foi feita na base de dados eletrônicas PubMed, seguindo o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) com a ajuda do Cochrane Handbook da Colaboração Cochrane. A seleção dos estudos foi feita por dois pesquisadores independentes através de duas fases. Foram incluídos estudos observacionais, publicados em todos os anos disponíveis, com seu texto original completo em português, inglês ou espanhol. Foi feita uma extração dos dados, e uma avaliação da qualidade metodológica utilizando a escala Newcastle-Otawa. **RESULTADOS:** Foram analisados 6 artigos com um N de 3581 pessoas. Os estudos incluídos analisaram lesões nos músculos: quadríceps, sóleo, gastrocnêmio, isquiotibiais, adutores e abdutores. O principal fator de risco identificado foi a lesão prévia da musculatura de membros inferiores. Indivíduos que apresentaram esse fator de risco têm uma maior probabilidade de apresentarem outras lesões musculares (IC=95%). A razão de risco das associações entre lesões prévias da musculatura de membros inferiores como fator de risco para novas lesões musculares variou entre 1.44 e 15.61. Desse modo, os 6 artigos avaliados apresentaram fatores de riscos diversos para lesões musculares, que podem impactar diretamente na vida do indivíduo. **CONCLUSÃO:** Lesões prévias do próprio músculo e lesões prévias em outros músculos adjacentes são os principais fatores de risco para lesões musculares, no entanto fica evidente que as lesões musculares são causadas por uma série de fatores determinantes combinados entre si. **Palavras-chave:** Lesões musculares. fatores de risco. revisão sistemática.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Muscle injuries are the main musculoskeletal injuries. They can be caused by bruises, strains, or lacerations and are classified according to severity, timing time, and degree. The most affected muscles are the hamstrings, quadriceps femoris and gastrocnemius and the patient affected by a muscle injury has different signs and symptoms depending on the degree of the injury. In addition to physical impacts, muscle injuries cause psychological and economic impacts. Therefore, it is extremely important to identify risk factors for muscle injuries. **OBJECTIVE:** To describe risk factors for muscle injuries in the general population. **METHODS:** Literature searches were performed using descriptors through the MESH. The terms used to guide the data search were muscle, injury, and risk factor. Studies were searched in electronic databases of PubMed, following the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), with the help of the Cochrane Handbook from the Cochrane Collaboration. The selection of studies was made by two independent researchers through two phases. Observational studies published in all available years, with their full original text in Portuguese, English and Spanish were included. Data extraction was performed, and methodological quality was evaluated using the Newcastle-Ottawa scale. **RESULTS:** Six articles with an N of 3581 people were analyzed. The included studies analyzed injuries to the muscles: quadriceps, soleus, gastrocnemius, hamstrings, adductors, and abductors. The main risk factor identified was previous injury to the muscles of the lower limbs. Individuals who presented this risk factor are more likely to have other muscle injuries (CI=95%). The risk ratio of associations between previous injuries to the lower limb muscles as a risk factor for new muscle injuries ranged from 1.44 to 15.61. Thus, the 6 articles evaluated presented different risk factors for muscle injuries, which can directly impact the person's life. **CONCLUSION:** Previous injuries to the muscle itself and previous injuries to other adjacent muscles are the main risk factors for muscle injuries. However, it is evident that muscle injuries are caused by a series of determining factors combined with each other.

Keywords: Muscle injuries. risk factors. systematic review.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	8
2.1 Primário	8
2.2 Secundário	8
3 REVISÃO DE LITERATURA	9
3.1 Lesões Musculoesqueléticas: Epidemiologia e Conceitos	9
3.2 Lesões Musculares: Epidemiologia e Conceitos	9
3.3 Impactos Físicos e Econômicos das Lesões	10
3.4 Tratamentos	11
3.5 Importância de Conhecer os Fatores Preditores de Lesão	12
4 MÉTODOS	14
4.1 Desenho de estudo e Estratégia de busca	14
4.2 Descritores Utilizados	14
4.3 Critérios de Elegibilidade	17
4.4 Identificação e Seleção de Estudo	18
4.5 Considerações Éticas	18
5 RESULTADOS	19
5.1 Seleção e Análise dos estudos	19
5.2 Análise da qualidade dos estudos	25
6 DISCUSSÃO	26
7 CONCLUSÃO	29
8 REFERÊNCIAS	30
ANEXO A – Escala para avaliação da qualidade	32

1 INTRODUÇÃO

O tecido muscular esquelético é responsável pela contração voluntária do organismo e possui a maior massa do corpo humano. As lesões musculares podem ser causadas por diversos mecanismos, como por exemplo: contusões, estiramentos e lacerações, sendo assim a causa mais frequente de incapacidade física na população. A medicina esportiva tem estudado diversos fatores de risco que levam à lesões musculares (1). Por isso, a identificação dos fatores de risco para lesões pode auxiliar na avaliação e prevenção de lesões musculares e direcionar pesquisas futuras nesta importante área.

Em praticantes de exercícios físicos, sabe-se que a maioria das lesões musculares acometem os membros inferiores, e os principais grupos musculares lesionados são: os isquiotibiais, os adutores, o quadríceps e a panturrilha (2). No entanto, os fatores de risco para essas lesões não ocorrem de forma isolada e dependem de muitas variáveis e sistemas complexos de interações entre os determinantes, como por exemplo: atividade/esporte que é realizado, da história do paciente, uso de medicações, sobrecarga de treinos, idade, rigidez muscular, peso, altura, dominância lateral, e uma série de outras medidas e variáveis (3).

São necessárias pesquisas adicionais, para avaliar a qualidade das evidências já disponíveis, se faz necessário realizar uma revisão sistemática com o objetivo de identificar fatores de risco para lesões musculares analisando a relação entre todas essas variáveis. Assim, justifica-se adoção da abordagem de sistemas complexos para melhorar a previsão de lesões esportivas e estudar os seus impactos financeiros e funcionais na sociedade.

2 OBJETIVOS

2.1 Primário

Descrever os fatores de risco para lesões musculares na população em geral.

2.2 Secundário

Identificar os grupamentos musculares mais comprometidos e os fatores de riscos relacionados.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Lesões Musculoesqueléticas: Epidemiologia e Conceitos

O tecido muscular esquelético possui a maior massa do corpo humano, correspondendo a cerca de 45% do peso total, e está associado a muitas lesões, sobretudo em esportistas. As lesões musculoesqueléticas são danos sofridos por músculos, ossos e estruturas como ligamentos, meniscos e cápsulas articulares. Ainda, estão associadas a essas lesões danos de estruturas nervosas e vasculares adjacentes à região musculoesquelético envolvida. Sua importância muitas vezes é subestimada, pois grande parte dos pacientes que sofrem lesões musculoesqueléticas são capazes de continuar suas atividades diárias após a lesão (4). Partindo do princípio que existem diferentes mecanismos de lesão músculo esqueléticas, Leadbetter (1994) listou os principais: lesões por contato ou impacto, sobrecarga excessiva, excesso de uso, vulnerabilidade estrutural, falta de flexibilidade, desequilíbrio muscular e crescimento rápido com mecanismos de lesão, Além disso são citados pelo Committee on Trauma Research (1985) como mecanismos de lesão musculoesqueléticas deformação por esmagamento, impacto impulsivo, aceleração esquelética, absorção de energia e extensão. Conhecer esses mecanismos é importante para poder determinar o tratamento e as formas de prevenção (7). A apresentação dessas lesões vão se dar através da dor, que a depender da intensidade vai definir as consequências da lesão em cada pessoa, podendo causar incapacidade motora, desportiva, profissional ou até de lazer. Desse modo, fatores psicológicos também irão interferir nesse processo e serão citados logo mais.

3.2 Lesões Musculares: Epidemiologia e Conceitos

As lesões musculares, são as principais lesões musculoesqueléticas, compondo o grupo de queixas mais comuns no atendimento ortopédico e representam cerca de 10 a 30% de todas as lesões no esporte (4). Os músculos mais comumente afetados são os isquiotibiais, quadríceps femoral e gastrocnêmios (3). As causas de lesões musculares são contusões, estiramentos ou lacerações, grande parte das lesões musculares esportivas são causadas por contusões e estiramentos e essas lesões podem ser classificadas como leves, moderadas ou graves. Quanto ao tempo, podem ser classificadas em aguda (menos de três semanas de evolução) ou crônica (mais de três semanas). O paciente acometido por uma lesão muscular vai cursar com

diferentes sinais e sintomas a depender do grau da sua lesão, que pode variar de grau I a grau III. Grau I representa estiramento e contusões leves, ocorre a lesão apenas de algumas fibras musculares e os principais sintomas são desconforto e edema. No grau II, estiramentos e contusões moderadas, existe um dano maior ao músculo e pode ocorrer perda de função, formação de pequena equimose e pode ser possível palpar um desnível muscular (gap). Lesão de grau III se estende por todo o músculo e causa perda de função muscular, dor intensa, hematoma extenso e rotura completa. O tempo de recuperação e reabilitação de cada lesão é variável e depende de alguns fatores como extensão, mecanismo da lesão, condutas iniciais e tratamento (8). Muitas vezes ocorrem lesões musculares que não são diagnosticadas e acabam se agravando, sem que o paciente trate e se reabilite. O diagnóstico de lesões musculares é realizado primeiramente analisando a história, o mecanismo da lesão, a ocorrência do trauma, em seguida é preciso realizar um exame físico, palpando e inspecionando os músculos envolvidos e realizando testes físicos, como o teste de resistência. A depender da lesão e da sua localização pode ser mais difícil de realizar um diagnóstico clínico, a partir daí recursos de imagem como ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética podem ajudar a determinar esse diagnóstico de forma mais precisa (6).

3.3 Impactos Físicos e Econômicos das Lesões

Além de todos os impactos físicos já citados, as lesões musculares impactam em outras áreas da vida do paciente. A depender do grau da lesão e da intensidade da dor, essas lesões podem causar impactos psicológicos e econômicos. O perfil psicológico de quem se lesiona tem uma interferência grande no processo, duas pessoas com a mesma lesão e intensidade de dor podem ter incapacidades diferentes, a depender de diversas variáveis como estrutura psicológica, contexto social, modo de obtenção de recursos financeiros. As lesões musculares podem ainda provocar impactos adversos nos pensamentos, sentimentos e muitas vezes estão associadas a uma redução da auto-estima, autoconfiança e isso pode levar essas pessoas a apresentarem sentimentos de raiva, depressão, confusão, medo e frustração (7). Portanto, é preciso que todos esses impactos sejam analisados de forma cuidadosa, afinal as lesões musculares podem causar diversos problemas na vida de um paciente. Na perspectiva econômica, por exemplo, que muitas vezes é subestimada, é preciso analisar os custos diretos e indiretos que esse paciente tem

durante o tratamento, com remédio, consultas, deslocamento, mercadorias. Além disso, existem os prejuízos financeiros causados pelo afastamento das atividades laborais, que muitos pacientes podem sofrer, principalmente os autônomos. No caso de pessoas que sobrevivem do esporte, esse impacto é ainda maior, afinal, o trabalho depende de forma direta do desempenho do seu corpo e muitas vezes essas pessoas não conseguem obter a mesma performance que tinham antes da lesão. Portanto, esses impactos econômicos e psicológicos estão sempre atuando de forma combinada. (7)

3.4 Tratamentos

Desse modo, para que esses impactos físicos, psicológicos e econômicos não perdurem e se prolonguem, é preciso que ocorram estratégias efetivas de tratamento para as lesões musculares. No entanto, apesar de serem tão importantes a quantidade de estudos clínicos a respeito dos tratamentos é baixa e os princípios dos tratamentos adotados atualmente derivam de estudos experimentais ou testados de forma empírica, portanto, falta uma base científica para esses tratamentos. Existem diversas formas de tratamento como por exemplo o princípio RICE que deve ser realizado de forma imediata à lesão, a imobilização, a mobilização precoce, o tratamento operatório, além das terapias alternativas como a utilização de medicamentos anti-inflamatórios, terapias de ultrassom e a terapia de oxigênio hiperbárica. De forma inicial vamos falar sobre que deve ser realizado de forma imediata à lesão, recomenda-se seguir os princípios do RICE: Descanso, Gelo (Frio), Compressão e Elevação. Esses métodos visam reduzir os sangramentos locais (6). A mobilização precoce é muito utilizada e foi utilizada de forma primária pelo Dr. Woodard em 1954, baseado em suas experiências pessoais de tratamento. Segundo experimentos científicos, essa abordagem induz o crescimento mais rápido e intenso da área lesada e proporciona uma melhor regeneração das fibras musculares comparada com a imobilização que era muito utilizada em outros tempos, mas que apresenta como principais desvantagens uma atrofia causada por inatividade. Além das vantagens histológicas a mobilização precoce também oferece vantagens na recuperação da biomecânica, o paciente com a musculatura lesada recupera a força do seu músculo de forma mais rápida. No entanto, a mobilização precoce quando iniciada imediatamente após o trauma costumam causar recorrência da lesão e gerar cicatrizes, portanto, é recomendado um curto período de imobilização logo após o

acontecimento da lesão, mas que não se deve prolongar e em seguida é dado início a mobilização precoce. Já o tratamento operatório não é indicado com muita frequência, visto que o tratamento não operatório consegue ser eficaz na grande maioria das vezes. A indicação para esse método geralmente é bastante específica. Sobre o uso das medicações anti-inflamatórias o uso deve acontecer apenas na fase inicial do reparo, pois pode ser prejudicial quando o músculo está em processo de regeneração (6). O ultrassom terapêutico é frequentemente recomendado para o tratamento de lesões musculares, mesmo sem ter tanta evidência científica e informações sobre a sua eficácia. A oxigenoterapia hiperbárica é uma outra opção utilizada no tratamento de lesões musculares que visa melhorar a regeneração do músculo lesado.

3.5 Importância de Conhecer os Fatores Preditores de Lesão

Nesse sentido, é preciso entender que cada lesão pode ter diferentes etiologias, gravidades e consequências. As lesões musculares não ocorrem de maneira linear e pontual, elas derivam de uma complexa interação entre diferentes determinantes. Desse modo, é preciso que ocorra uma abordagem mais ampla para correlacionar os fatores de risco e os preditores multifatoriais das lesões. Os determinantes podem estar ligados entre si, mas não ocorrem de maneira linear, mas interagem umas com as outras de forma imprevisível e não planejada.

Portanto, a natureza multifatorial complexa das lesões esportivas surge não da interação linear entre fatores isolados e preditivos, mas da complexa interação entre uma teia de determinantes. Assim, é importante entender o modelo de sistema complexo para lesões esportivas e demonstrar como a implementação do pensamento de sistemas complexos pode nos permitir abordar melhor a natureza complexa da etiologia das lesões esportivas que se opõem à visão reducionista que reconhece o organismo como uma máquina composta por partes (9). De acordo com este modelo, devemos identificar características que são marcas de sistemas complexos, como o padrão de relações (interações) entre os determinantes, as regularidades (perfis) que simultaneamente caracterizam e restringem o fenômeno e o padrão emergente que surge da complexa teia de determinantes. Na prática esportiva, esse padrão emergente pode estar relacionado à ocorrência ou adaptação de lesões. Essa nova visão da intervenção preventiva depende da identificação de

regularidades ou do perfil de risco, passando dos fatores de risco para o reconhecimento do padrão de risco. Desse modo é de suma importância que o direcionamento para descobertas de etiologias e prevenção de lesões musculares não ocorram de forma linear mas sim baseadas na teia de determinantes e nos sistemas complexos (3).

Muscle)) OR (Muscle Fiber, Red)) OR (Red Muscle Fiber)) OR (Red Muscle Fibers)) OR (Fast-Twitch Muscle Fiber)) OR (Fast-Twitch Muscle Fibers)) OR (Fiber, Fast-Twitch Muscle)) OR (Fibers, Fast-Twitch Muscle)) OR (Muscle Fiber, Fast-Twitch)) OR (Muscle Fibers, Fast Twitch)) OR (Muscle Fibers, Type II)) OR (Muscle Fibers, Intermediate))¹⁵ OR (Fiber, Intermediate Muscle)) OR (Fibers, Intermediate Muscle)) OR (Intermediate Muscle Fiber)) OR (Intermediate Muscle Fibers)) OR (Muscle Fiber, Intermediate)) OR (Muscle Fibers, White)) OR (Fiber, White Muscle)) OR (Fibers, White Muscle)) OR (Muscle Fiber, White)) OR (White Muscle Fiber)) OR (White Muscle Fibers)) OR (Fiber, Skeletal Muscle)) OR (Fibers, Skeletal Muscle)) OR (Muscle Fiber, Skeletal)) OR (Skeletal Muscle Fiber)) OR (Skeletal Myocytes)) OR (Skeletal Muscle Fibers)) OR (Myocytes, Skeletal)) OR (Myocyte, Skeletal)) OR (Skeletal Myocyte)) OR (Myotubes)) OR (Myotube)) OR (Muscles, Skeletal)) OR (Skeletal Muscle)) OR (Muscle, Voluntary)) OR (Muscles, Voluntary)) OR (Voluntary Muscle)) OR (Voluntary Muscles)) OR (Skeletal Muscle)) OR (Soleus Muscle)) OR (Muscle, Soleus)) OR (Plantaris Muscle)) OR (Muscle, Plantaris)) OR (Anterior Tibial Muscle)) OR (Muscle, Anterior Tibial)) OR (Tibial Muscle, Anterior)) OR (Gastrocnemius Muscle)) OR (Muscle, Gastrocnemius)) OR (Muscle Spindle)) OR (Spindle, Muscle)) OR (Spindles, Muscle)) OR (Stretch Receptors, Muscle)) OR (Receptors, Stretch, Muscle)) OR (Muscle Stretch Receptors)) OR (Muscle Stretch Receptor)) OR (Receptor, Muscle Stretch)) OR (Receptors, Muscle Stretch)) OR (Stretch Receptor, Muscle)) OR (Neuromuscular Spindles)) OR (Neuromuscular Spindle)) OR (Spindle, Neuromuscular)) OR (Spindles, Neuromuscular)) OR (Deltoid Muscles)) OR (Muscle, Deltoid)) OR (Muscles, Deltoid)) OR (Muscle, Quadriceps)) OR (Muscles, Quadriceps)) OR (Quadriceps Muscles)) OR (Quadriceps Femoris)) OR (Vastus Medialis)) OR (Vastus Intermedius)) OR (Rectus Femoris)) OR (Vastus Lateralis)) OR (Gracilis Muscles)) OR (Muscle, Gracilis)) OR (Muscles, Gracilis)) OR (Abdominal Oblique Muscle)) OR (Muscle, Abdominal Oblique)) OR (Muscles, Abdominal Oblique)) OR (Oblique Muscles, Abdominal)) OR (Internal Abdominal Oblique Muscle)) OR (Internal Oblique Muscle)) OR (Internal Oblique Muscles)) OR (Muscles, Internal Oblique)) OR (Oblique Muscle, Internal)) OR (Oblique Muscles, Internal)) OR (External Abdominal Oblique Muscle)) OR (External Oblique Muscle)) OR (External Oblique Muscles)) OR (Muscle, External Oblique)) OR (Muscles, External Oblique)) OR (Oblique Muscle, External)) OR (Oblique Muscles, External)) OR (Muscle, Pectoralis)) OR (Pectoralis Muscle)) OR (Pectoral Muscle)) OR (Muscle, Pectoral)) OR (Pectoral

(Neck Injury)) OR (Injuries, Back)) OR (Back Injury)) OR (Injury, Back)) OR (Injuries, Foot)) OR (Foot Injury)) OR (Injury, Foot)) OR (Turf Toe)) OR (Turf Toes)) OR (Injuries, Soft Tissue)) OR (Injury, Soft Tissue)) OR (Soft Tissue Injury)) OR (Injuries, Chest)) OR (Chest Injury)) OR (Injury, Chest)) OR (Injuries, Thoracic)) OR (Injury, Thoracic)) OR (Thoracic Injury)) OR (Chest Injuries)) OR (Injuries, Tendon)) OR (Injury, Tendon)) OR (Tendon Injury)) OR (Injuries, Leg)) OR (Injury, Leg)) OR (Leg Injury)) OR (Injuries, Forearm)) OR (Forearm Injury)) OR (Injury, Forearm)) OR (Injuries, Sports)) OR (Injury, Sports)) OR (Sports Injury)) OR (Sports Injuries)) OR (Injuries, Athletic)) OR (Athletic Injury)) OR (Injury, Athletic)) OR (Injuries, Arm)) OR (Arm Injury)) OR (Injury, Arm)) OR (Injuries, Abdominal)) OR (Abdominal Injury)) OR (Injury, Abdominal)) OR (Injuries, Accidental)) OR (Injury, Accidental)) OR (Accident Injury)) OR (Accident Injuries)) OR (Injuries, Accident)) OR (Injury, Accident)) OR (Accidental Injury)) OR (Cuff Injury, Rotator)) OR (Injury, Rotator Cuff)) OR (Rotator Cuff Injury)) OR (Rotator Cuff Tears)) OR (Rotator Cuff Tear)) OR (Tear, Rotator Cuff)) OR (Tears, Rotator Cuff)) OR (Rotator Cuff Tendinosis)) OR (Rotator Cuff Tendinoses)) OR (Tendinoses, Rotator Cuff)) OR (Tendinosis, Rotator Cuff)) OR (Rotator Cuff Tendinitis)) OR (Rotator Cuff Tendinitides)) OR (Tendinitis, Rotator Cuff)) OR (Glenoid Labral Tears)) OR (Glenoid Labral Tear)) OR (Labral Tear, Glenoid)) OR (Labral Tears, Glenoid)) OR (Tear, Glenoid Labral)) OR (Nonpenetrating Wound)) OR (Nonpenetrating Wounds)) OR (Wound, Nonpenetrating)) OR (Injuries, Nonpenetrating)) OR (Nonpenetrating Injuries)) OR (Injury, Nonpenetrating)) OR (Nonpenetrating Injury)) OR (Injuries, Blunt)) OR (Blunt Injury)) OR (Injury, Blunt)) OR (Blunt Injuries))) AND (((((((((((((Factor, Risk) OR (Risk Factor)) OR (Health Correlates)) OR (Correlates, Health)) OR (Risk Scores)) OR (Risk Score)) OR (Score, Risk)) OR (Risk Factor Scores)) OR (Risk Factor Score)) OR (Score, Risk Factor)) OR (Population at Risk)) OR (Populations at Risk))

4.3 Critérios de Elegibilidade

Foram incluídos estudos observacionais, publicados em todos os anos disponíveis, que abordem fatores de risco para lesões musculoesqueléticas, com estudos realizados com seres humanos e que tiverem seu texto original completo em português, inglês ou espanhol.

Foram excluídos estudos que não abordam lesões musculoesquelética.

Estudos realizados com animais. Estudos em outros idiomas que não português, inglês ou espanhol. Estudos que não abordem os fatores de risco.

4.4 Identificação e Seleção de Estudo

A partir da seleção dos artigos através dos bancos de dados eletrônicos foi feita a leitura dos textos completos, assegurando os critérios da revisão sistemática por dois avaliadores de forma independente. Para minimizar o risco de viés e garantir que nenhum estudo relevante seja excluído da análise, todos os artigos selecionados foram avaliados utilizando a escala Newcastle-Otawa. Ademais, foi feita uma síntese de dados (com avaliação da qualidade das evidências e por fim uma redação e publicação dos resultados).

4.5 Considerações Éticas

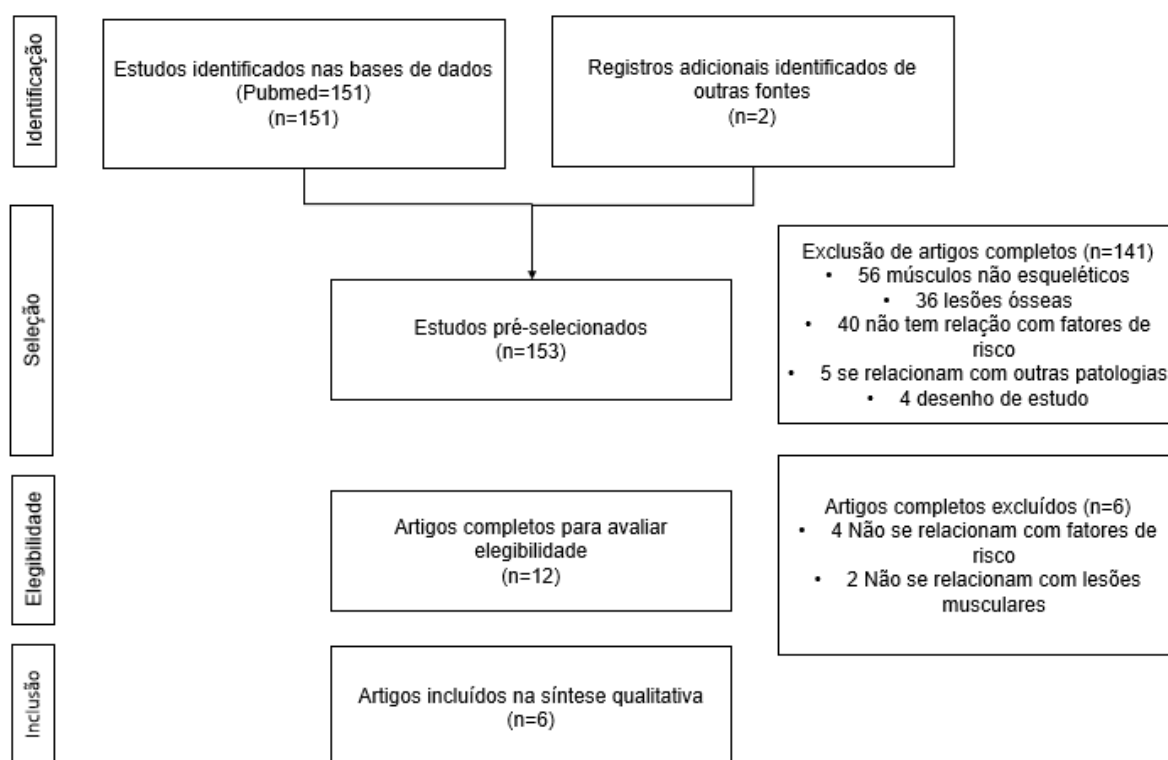
Por tratar-se de uma revisão sistemática, não será necessário submeter o estudo ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

5 RESULTADOS

5.1 Seleção e Análise dos estudos

Dos 151 estudos reunidos pela estratégia de busca, 12 textos completos foram obtidos para leitura. Destes, quatro estudos foram excluídos por não se relacionarem com fatores de risco e dois não se relacionarem especificamente com lesões musculares. Finalmente, 6 artigos atingiram os critérios de inclusão propostos para a revisão sistemática. (Figura 1)

Figura 1 - Fluxograma da seleção de estudos



As características gerais dos estudos incluídos nesta revisão sistemática estão evidenciadas na tabela 1. Os estudos foram realizados entre os anos de 2001 e 2019. As amostras variaram de 29 a 1607 indivíduos (n total = 3581). Quatro estudos avaliaram exclusivamente homens e os outros dois incluíram indivíduos de ambos os sexos. Quanto à média de idade dois estudos não informaram a idade dos participantes. Três dos estudos eram do tipo coorte observacional e os demais eram estudos longitudinais observacionais.

Tabela 1 - Características gerais dos estudos incluídos na presente revisão sistemática

Autor	Ano	País	Tipo de estudo	Tamanho amostral		Media de idades (anos)	Duração (anos)
Liporace et al	2019	Brasil	Longitudinal	68H		24,3 ± 4,6	3
Gregson et al	2019	Qatar	Coorte	29H		NI	NI
Pico et al	2019	Espanha	Longitudinal	53H	56M	>18	NI
Malliaropoulos et al	2018	Reino Unido	Longitudinal	225H	142M	20 ± 3,2	17
Hägglund et al	2012	Suécia	Coorte	1401H		25,8 ± 4,5	9
Orchard et al	2001	Austrália	Coorte	1607H		NI	7

NI= Não informado

Em relação aos músculos lesados e os fatores de risco para lesões musculares analisados em cada estudos, temos a tabela 2. Observou-se que os estudos incluídos analisaram lesões nos músculos: quadríceps, sóleo, gastrocnémio, isquiotibiais, adutores e abdutores, estando, os isquiotibiais presentes em quatro , dos seis estudos.

No que se refere aos fatores de risco para lesões musculares, os estudos trouxeram diferentes resultados, indicando diferentes causas para lesões musculares. Indivíduos que tiveram uma lesão prévia da musculatura dos membros inferiores tem uma maior probabilidade de apresentarem outras lesões musculares e este fator esteve presente como resultado de três estudos apresentando medida de associação a razão de chance (OR) e a razão de risco (RR/HR) e seus respectivos intervalos de confiança a 95% (IC=95%) a razão de risco das associações entre lesões prévias da musculatura de membros inferiores como fator de risco para novas lesões musculares variaram entre 1.44 e 15.61 variando entre os músculos lesionados previamente e o músculo com risco de nova lesão, como sugere a tabela 2 (11–15). No estudo realizado por *Orchard et al, em 2001*, jogadores com idade maior do que 23 anos foram associados à lesões musculares (RR=2.59; CI=1.75-3.83). Já no estudo realizado por Hägglund et al, jogadores que disputavam partidas em locais com chuva baixa nos últimos sete dias tiveram associação com lesões musculares (RR=1.45; CI=1.01-2.08). Além disso gênero, nível de competição, relação de força entre músculos, volume de sprints durante uma partida, IMC elevado, doenças dermatológicas foram outros fatores de risco que apareceram nos estudos.

Desse modo, os 6 artigos avaliados apresentaram fatores de riscos diversos para lesões musculares, que podem impactar diretamente na vida do individuo, tanto no aspecto físico, quanto no econômico e psicológico. Portanto, entender os fatores de risco para lesões musculares é uma excelente estratégia para fortalecer a prevenção de lesões na sociedade em geral.

Tabela 2. Características gerais dos estudos incluídos na presente revisão sistemática:

Autor	Musculo lesionado	Fator (es) de risco	Gravidade da lesão	Atividade física
<i>Liporace et al.</i>	Quadríceps	Força isquiotibial/quadríceps inferior a 55% ou superior a 64% (OR=6.72; CI=1.32 -34.31; p=0.02) Pico de torque dos extensores do joelho menor que 10% comparado bilateralmente (OR=7.49; CI=1.51-37.26; p=0.01) Pico de torque dos flexores do joelho menor que 10% comparado bilateralmente (OR=46.94; CI=4.16-530; p<0,01) Lesão prévia (OR=2.96; CI=1.01-8.72; p=0.05)	NI	Futebol
<i>Gregson et al</i>	Sóleo, gastrocnêmio, isquiotibiais, adutores e abdutores	Aumento no volume de sprint (OR=1,22; CI=1.12-1.33)	NI	Futebol
<i>Pico et al</i>	NI	Gênero, doença sistêmica existente, onicopatias não traumáticas, dermatose, ceratose, IMC elevado.	NI	Caminhada
<i>Malliaropoulos et al</i>	Isquiotibiais	Lesão anterior de tornozelo, lesão anterior no tendão dos isquiotibiais, disciplina atlética	NI	Atletismo

<i>Hägglund et al</i>	Isquiotibiais	Lesão prévia de isquiotibiais (HR=1.64; CI=1.32-2.04; p<0,001) Lesão prévia de quadríceps (HR=1.44; CI= 1.08-1.93; p=0.014)	Leve mínimo (0-3 dias) - 12%; Leve (4-7 dias) 23%; Moderado (0-28 dias) 53%; Grave (>28 dias) 13%.	Futebol
	Adutores	Lesão prévia de adutores (HR=1.48; CI=1.06-2.06; p=0.020)	Leve mínimo (0-3 dias) - 15%; Leve (4-7 dias) 29%; Moderado (0-28 dias) 46%; Grave (>28 dias) 11%.	
	Quadríceps	Lesão prévia de adutores (HR=1.88; CI=1.31-2.69; p<0,001) Lesão prévia de quadríceps (HR=3.47; CI= 2.49-4.8; p<0.001) Lesão prévia de panturrilha (HR=2.08; CI=1.37-3.17; p=0.001)	Leve mínimo (0-3 dias) - 12%; Leve (4-7 dias) 24%; Moderado (0-28 dias) 46%; Grave (>28 dias) 18%.	
	Panturrilha	Idade (HR=2.02; CI=1.45-2.82; p<0.001) Lesão prévia de adutores (HR=1.87; CI=1.26-2.77; p=0,002) Lesão prévia de isquiotibiais (HR=2.10; CI= 1.51-2.54; p<0.001) Lesão prévia de panturrilha (HR=2.83; CI=1.86-4.31; p<0.001)	Leve mínimo (0-3 dias) - 13%; Leve (4-7 dias) 19%; Moderado (0-28 dias) 51%; Grave (>28 dias) 17%.	

		Lesão prévia de isquiotibiais nas últimas 8 semanas (RR=6.33; CI=5.21-7.70)	
	Isquiotibiais	Lesões prévias de isquiotibiais a mais de 8 semanas (RR=2.42; CI=2.05-2.85)	
		Idade > 23 anos (RR=1.34; CI=1.14-1.57)	
		Lesão prévia de panturrilha (RR=1.37; CI=1.08-1.76)	
		Lesão prévia de quadríceps nas últimas 8 semanas (RR=15.61; CI=10.27-23.74)	
	Quadríceps	Lesões prévias de quadríceps a mais de 8 semanas (RR=3.67; CI=2.60-5.19)	NI
<i>Orchard et al</i>		Lesão prévia de isquiotibiais a mais de 8 semanas (RR=2.08; CI=1.12-3.86)	
		Chuva baixa no local do jogo nos últimos 7 dias (RR=1.45; CI=1.01-2.08)	
		Lesão prévia de panturrilha nas últimas 8 semanas (RR=8.94; CI=5.10-15.66)	
	Panturrilha	Lesões prévias de panturrilha a mais de 8 semanas (RR=4.28; CI=2.91-6.29)	
		Idade > 23 anos (RR=2.59; CI=1.75-3.83)	
		Lesão prévia de quadríceps a mais de 8 semanas (RR=1.74; CI=1.14-2.67)	

NI: Não informado; CI: Intervalo de confiança; HR/RR: Hazard Ratio/Risk Ratio (Razão de risco); OR: Odd Ratio (Risco relativo).

5.2 Análise da qualidade dos estudos

Todos os estudos foram lidos e pontuados de acordo com a Newcastle-Ottawa Scale (NOS). Os artigos artigos de Liporaci et al., Pico et al., Hägglund et al. e Orchard et al. alcançaram cinco pontos de um total de nove. Os outros artigos atingiram quatro pontos.

Todos os artigos tiveram perda na qualidade metodológica por não apresentarem uma validação independente como critério de seleção. Além disso, todos tiveram perda no critério de exposição por não apresentarem registro seguro ou entrevista estruturada.

Tabela 3 – Qualidade dos estudos (n=5) de acordo com a pontuação Newcastle-Ottawa Scale (NOS)

Autor/ano	Seleção/4				Comparabilidade/2	Exposição/3			TOTAL
	★				★	★			★
	1	2	3	4	1	1	2	3	NOS
Liporace et al., 2019	★			★	★★		★		5/9
Gregson et al., 2019	★				★★		★		4/9
Opar et al., 2013	★				★★		★		4/9
Pico et al., 2019	★	★	★		★★				5/9
Malliaropoulos et al., 2018	★				★★		★		4/9
Hägglund et al., 2012	★	★			★★		★		5/9
Orchard et al., 2001	★	★			★★		★		5/9

6 DISCUSSÃO

Essa revisão sistemática identificou resultados obtidos em cada estudo a respeito dos fatores de risco para lesões musculares. Diante dos resultados obtidos nesse estudo, é possível identificar que as principais causas para lesões musculares na população em geral, ou seja, não apenas atletas profissionais, mas diversas pessoas que praticam atividades físicas são: lesões prévias no músculo lesado, lesões prévias em outros músculos do membro em questão e diferença de força da musculatura. Além disso, foram identificados os grupamentos musculares mais comprometidos, que são o quadríceps femoral, os ísquiotibiais, os músculos da panturrilha e os adutores. Esses resultados são de suma importância para evitar e prevenir que as lesões aconteçam, afinal, lesões musculares afetam diretamente a vida das pessoas que são acometidas, tanto com impactos físicos, bem como impactos psicológicos e até mesmo econômicos. (7)

Os músculos lesados mais identificados no estudo são os mais comumente lesados tanto em atletas quanto em não atletas, pois são músculos biarticulares que estão mais sujeitos a forças de aceleração e desaceleração, e as principais causas de lesão são: contusões, estiramentos ou lacerações (16). Os estudos de Hägglund et al, de 2012 e Orchard et al identificaram que cada músculo possui diferentes fatores de risco com diferentes chances para lesões. Além disso, em consonância foi identificado os fatores intrínsecos (relacionados ao indivíduo) como mais preditivos para a ocorrência de lesões musculares do que os fatores extrínsecos (relacionados ao ambiente) e trouxeram em concordância também, que os principais fatores de risco são: lesões prévias no próprio músculo lesionado como principal fator de risco e lesões prévias em outro grupamento muscular dos membros inferiores como um fator muito significativo. Esses fatores de risco se relacionam com uma assimetria de força entre os membros e os músculos, o que contribui para o surgimento de lesões. Estudos que trabalharam o equilíbrio entre forças musculares demonstram uma redução nos índices de lesão. Ademais, uma alteração dos gestos durante a prática esportiva causados por um desequilíbrio de forças e encurtamento nessas pessoas que sofrem lesões prévias são maiores, o que contribui para esses serem fatores de risco tão

relevantes (17). No estudo de Gregson, o volume de sprints de uma pessoa foi o principal fator de risco encontrado para lesões musculares, tal fator de risco é mais encontrado em atletas de futebol ou outras modalidades que realizem corridas em velocidade em um curto espaço de tempo, afinal, esses movimentos geram um aumento da tensão muscular e podem causar uma lesão por contração excêntrica dos músculos biarticulados (18). Sendo esses os fatores de risco identificados na presente revisão, é importante entender que todos esses fatores interagem de forma complexa com outros determinantes intrínsecos e extrínsecos para originar uma lesão e não ocorrem de forma única no aparecimento da lesão (3).

Além dos fatores de risco supracitados, nos estudos de Hägglund et al. e Orchard et al foram encontrados alguns achados adicionais que se apresentam fatores de risco para lesões musculares em jogadores de futebol. Jogadores, não goleiros, por exemplo, apresentam uma maior chance de lesão por estarem mais expostos a movimentações que causam lesões como a aceleração, desaceleração, sprints, traumas. Além disso fatores como o tipo de jogo, nível de competição, disciplina do atleta também podem influenciar na ocorrência de lesão nos jogadores de futebol pois os dois primeiros atuam como fatores extrínsecos e o último influencia diretamente nas condições físicas do jogador. A perna dominante se apresentou como local de maior número de lesões musculares do que a não dominante por está diretamente relacionada com maior parte das movimentações nos esportes. Outros fatores de risco adicionais encontrados foram, IMC elevado, gênero masculino, formato dos pés e deformidade nos dedos, para Pico et al esses fatores podem influenciar na ocorrência de lesões musculares. Esses achados adicionais dialogam com o fato de que as lesões musculares dependem de uma série de determinantes complexos e mesmo não sendo o principal fator de risco para as lesões, ainda assim influenciam na ocorrência delas em uma parcela da população (3).

Algumas limitações dessa revisão sistemática devem ser consideradas. Alguns dos estudos não informaram a duração e a idade dos participantes. Outra limitação é o tamanho das amostras, que variaram de 29 a 1607 participantes. Além disso, os estudos variaram quanto a forma de análise dos fatores de risco para lesões

musculares, dificultando a integração entre os resultados. Essa heterogeneidade também esteve presente na população dos estudos, pois foram incluídos estudos de diferentes modalidades esportivas. No entanto, apesar dessas limitações causadas por essas heterogeneidades houve confluência entre diversos aspectos analisados pelos estudos.

7 CONCLUSÃO

Dessa forma esse estudo descreveu os principais fatores de risco para lesões musculares, bem como identificou os principais grupamentos musculares lesionados e os seus fatores de risco. Lesões prévias do próprio músculo e lesões prévias em outros músculos adjacentes são os principais fatores de risco para lesões musculares, no entanto fica evidente que as lesões musculares são causadas por uma serie de fatores determinantes combinados entre si.

São necessários mais estudos que busquem complementar e aprofundar os fatores de risco para lesões musculares em indivíduos praticantes de outras modalidades esportivas, bem como indivíduos não praticantes atividades físicas. Somente assim, os fatores de risco para lesões musculares poderão ser totalmente identificados e torne-se mais eficiente a prevenção de lesões.

8 REFERÊNCIAS

1. Moen MH, Bongers T, Bakker EW, Zimmermann WO, Weir A, Tol JL, et al. Risk factors and prognostic indicators for medial tibial stress syndrome. *Scand J Med Sci Sport*. 2012;22(1):34–9.
2. Ekstrand J, Hägglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med*. 2011;39(6):1226–32.
3. Bittencourt NFN, Meeuwisse WH, Mendonça LD, Nettel-Aguirre A, Ocarino JM, Fonseca ST. Complex systems approach for sports injuries: Moving from risk factor identification to injury pattern recognition - Narrative review and new concept. *Br J Sports Med*. 2016;50(21):1309–14.
4. Järvinen MJ, Lehto MUK. The Effects of Early Mobilisation and Immobilisation on the Healing Process Following Muscle Injuries. *Sport Med Eval Res Exerc Sci Sport Med*. 1993;15(2):78–89.
5. Fernandes TL, Pedrinelli A, Hernandez AJ. Work performed in the Medical Muscle Injury-PhysioPathology, diagnosis, treatment and clinical presentation.
6. Järvinen TAH, Järvinen TLN, Kääriäinen M, Kalimo H, Järvinen M. Muscle injuries: Biology and treatment. *Am J Sports Med*. 2005;33(5):745–64.
7. Carvalho RC. Aspectos psicológicos da lesões desportivas: prevenção e tratamento. *O Portal dos Psicólogos*. 2009;21.
8. Hernandez AJ. Distensões e rupturas musculares. In: Camanho GL, editor. *Patologia do Joelho*. São Paulo: Sarvier; 1996. p. 132-8.
9. BERTALANFFY, L. V. Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações. Petrópolis: Vozes, 2010
10. VM Zatsiorsky, Biomecânica no esporte. In: Guanabara Koogan, editor. *Performance do desempenho e prevenção de lesão. Mecanismos de lesão musculoesqueléticas*, p. 397.
11. Pérez Pico AM, Mingorance Álvarez E, Caballé Cervigón N, Mayordomo Acevedo R. Importance of Preexisting Physical Factors in the Development of Dermatological and Muscular Lesions During Hiking. *Int J Low Extrem Wounds*.

- 2019;18(2):161–70.
12. Malliaropoulos N, Bikos G, Meke M, Vasileios K, Valle X, Lohrer H, et al. Higher frequency of hamstring injuries in elite track and field athletes who had a previous injury to the ankle - a 17 years observational cohort study. *J Foot Ankle Res.* 2018;11(1):1–8.
 13. Gregson W, Di Salvo V, Varley MC, Modonutti M, Belli A, Chamari K, et al. Harmful association of sprinting with muscle injury occurrence in professional soccer match-play: A two-season, league wide exploratory investigation from the Qatar Stars League. *J Sci Med Sport [Internet].* 2020;23(2):134–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.08.289>
 14. Orchard JW. Fatores de risco intrínsecos e extrínsecos para distensões musculares no futebol australiano. *Am J Sports Med.* 2001;29(3):300–3.
 15. Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. Risk factors for lower extremity muscle injury in professional soccer: The UEFA injury study. *Am J Sports Med.* 2013;41(2):327–35.
 16. Delos D, Maak TG, Rodeo SA. Muscle Injuries in Athletes. *Sport Heal A Multidiscip Approach.* 2013;5(4):346–52.
 17. Ernlund L, Vieira L de A. Lesões dos isquiotibiais: artigo de atualização. *Rev Bras Ortop.* 2017;52(4):373–82.
 18. Paulo J, Santanna C, Fernandes TL, Pedrinelli A, Hernandez AJ. Lesão muscular: Fisiopatologia , diagnóstico e Muscle Injury: Pathophysiology , Diagnosis , and Treatment. 2022;

ANEXO A – Escala para avaliação da qualidade

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE CASE-CONTROL STUDIES

Note: A study can be awarded a maximum of one star () for each numbered item within the Selection and Exposure categories. A maximum of two stars can be given for Comparability.*

Selection

- 1) Is the case definition adequate?
 - a) yes, with independent validation *
 - b) yes, e.g., record linkage or based on self reports
 - c) no description
- 2) Representativeness of the cases
 - a) consecutive or obviously representative series of cases *
 - b) potential for selection biases or not stated
- 3) Selection of Controls
 - a) community controls *
 - b) hospital controls
 - c) no description
- 4) Definition of Controls
 - a) no history of disease (endpoint) *
 - b) no description of source

Comparability

- 1) Comparability of cases and controls on the basis of the design or analysis
 - a) study controls for _____ (Select the most important factor.) *
 - b) study controls for any additional factor * (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

Exposure

- 1) Ascertainment of exposure
 - a) secure record (eg surgical records) *
 - b) structured interview where blind to case/control status *
 - c) interview not blinded to case/control status
 - d) written self report or medical record only
 - e) no description
- 2) Same method of ascertainment for cases and controls
 - a) yes *
 - b) no
- 3) Non-Response rate
 - a) same rate for both groups *
 - b) non respondents described
 - c) rate different and no designation