



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



Jefferson de Decco Teixeira

ANÁLISE DA PREVALÊNCIA DE LESÕES NOS ATLETAS AMADORES DA FEDERAÇÃO DE TRIATLO DE PORTUGAL

**Dissertação no âmbito do Mestrado de Medicina do Desporto
orientada pelo Professor Doutor Fernando Manuel Pereira da Fonseca
e apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.**

Maio de 2019

FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



ANÁLISE DA PREVALÊNCIA DE LESÕES NOS ATLETAS AMADORES DA FEDERAÇÃO DE TRIATLO DE PORTUGAL

Jefferson de Decco Teixeira

Dissertação de Mestrado apresentado à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra como requisito à obtenção do grau de Mestre em Medicina do Desporto sob a orientação do Professor Doutor Fernando Manuel Pereira da Fonseca.

COIMBRA

2019

**Dedico a Deus por sua sabedoria e amor
infinito que tem a todos nós.
A Jesus Cristo, mestre e companheiro
de todos os momentos.
E aos meus Pais.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos triatletas amadores que se dispuseram a participar da pesquisa realizada.

À Federação de Triatlo de Portugal, pela oportunidade da realização deste estudo junto aos seus atletas.

Ao Professor Doutor Fernando Fonseca, pela sua disponibilidade e ajuda neste trabalho.

À minha filha Laura Teixeira, que com seu sorriso e energia me impulsiona a cada dia estudar mais. Com você tenho mais força em tudo.

À minha esposa Catarine Vieira, por todo seu incentivo, ajuda, amor e compreensão, nos momentos de alegria e de dificuldade. Sem você minha vida não seria completa.

***“O homem que julga infalível a sua razão,
está bem perto do erro.”***

Allan Kardec.

RESUMO

O triatlo é uma modalidade desportiva que reúne três etapas (natação, ciclismo e corrida) de forma ininterrupta, possuindo diferentes tipos de distâncias dentro da mesma modalidade. Nas últimas duas décadas, constatou-se um aumento considerável da sua prática que, por exigir um tipo de treino diferenciado, pode aumentar imenso o risco de lesões nos seus praticantes.. Este estudo teve por objetivo analisar a prevalência de lesões nos triatletas amadores da federação de triatlo de Portugal. Considerou-se para esta análise, o gênero e a faixa etária dos atletas, o sítio e o tipo de lesão e a sua relação com a realização de reforço muscular e alongamento. O método utilizado foi de entrevista, através da aplicação de um questionário online enviado eletronicamente no mês de março de 2019, arguindo sobre os hábitos de treino nos 06 meses prévio à pesquisa (período da pré-temporada de competições de triatlo). O estudo foi constituído por um total de 203 atletas, sendo 178 (87,7%) atletas do gênero masculino e 25 (12,3%) do gênero feminino. Constatou-se que as lesões crônicas foram as mais encontradas nos atletas que necessitaram se afastar do treino, sendo o joelho, o sítio mais afetado. O estudo também foi capaz de observar que os atletas que não realizaram o reforço muscular foram os que mais se afastaram do treino e que a prática do alongamento é realizada em 53,7% dos atletas sempre após o treino. A medida que este trabalho demonstrou que lesões por sobrecarga são as mais comuns de ocorrerem no período da pré-temporada de competições acredita-se que esta pesquisa poderá servir de contribuição para a elaboração de medidas de prevenção e possíveis implementações de ações complementares de saúde desportiva no Triatlo, a partir do campo de atuação crescente da Medicina do Desportiva.

Palavras chave: Triatlo. Lesões por sobrecarga. Treino. Medicina Desportiva

ABSTRACT

The triathlon is the sport that combines three stages (swimming, cycling and running) in an uninterrupted way, having different types of distances within the same modality. It has been observed an increase of its practice in the last two decades. It has a different type of training that increases the risk of injuries to its practitioners. This study aims to analyze the prevalence of injuries in amateur triathletes of the triathlon federation of Portugal. An online questionnaire sent electronically in March 2019 was used, arguing about the training habits in the 06 months prior to the research (preseason period). Analyzed the age, history and types of lesions suffered as well as the main anatomical sites involved. The practice of muscle strengthening and stretching has also been observed. The study consisted of a total of 203 athletes, of which 178 (87.7%) male athletes and 25 (12.3%) female athletes. Chronic injuries were the most frequent in athletes who needed to move away from the training, with the knee being the most affected site. The study was able to observe that the athletes who did not perform the muscular reinforcement were the ones who moved further from the training and that the practice of stretching is performed in 53.7% of the athletes always after the training. As this study demonstrated that injuries due to overload are the most common occurring during the pre-season of competitions, it is believed that this research may contribute to the elaboration of preventive measures and possible implementations of complementary sports health actions in the Triathlon, from the field of increasing performance of Sports Medicine

Key Words: Triathlon. Overuse injuries. Training. Sports medicine

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Distâncias de provas de triatlo, de acordo com as normas WTC	15
Tabela 2 - Distâncias de provas de triatlo, de acordo com as normas FTP	16
Tabela 3 - Crescimento do número de atletas inscritos na FTP	16
Tabela 4 - Categorias e suas faixas etárias (<i>age groups</i>) pela WTC	17
Tabela 5 - Classificação do risco da fratura por estresse	28
Tabela 6 - Tipos de fatores de risco para reações/fraturas estresse nos membros inferiores.....	29
Tabela 7 - Distribuição por gênero e percentual de atletas entrevistados	36
Tabela 8 - Frequência na amostra de acordo com a faixa etária e percentual	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico de distribuição dos 203 atletas estudados em relação ao afastamento do treino devido ao surgimento de lesões	38
Figura 2 - Gráfico de relação entre os gêneros e o afastamento ou não do treino	39
Figura 3 - Distribuição do número de atletas afastados do treino em relação ao tipo de lesão sofrida	39
Figura 4 - Gráfico da distribuição de atletas que realizam reforço muscular em ginásio em relação ao gênero	40
Figura 5 - Relação entre o número atletas que REALIZAM reforço muscular e a necessidade ou não de se afastarem dos treinos	41
Figura 6 - Relação entre o número atletas que NÃO REALIZAM reforço muscular e a necessidade ou não de se afastarem dos treinos	41
Figura 7 - Gráfico da relação de atletas e a prática de alongamento	42
Figura 8 - Gráfico de relação da prática de alongamento nos atletas que se afastaram por lesões	43
Figura 9 - Gráfico do número de atletas que se afastaram por lesões, separados por modalidade e tipo de lesão	43
Figura 10 - Gráfico de distribuição das lesões e as regiões anatômicas	44

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 - Termo de consentimento.....	55
Anexo 2 - Questionário de investigação.....	56

ABREVIATURAS E SIGLAS

COI - COMITÉ OLÍMPICO INTERNACIONAL

ITU - INTERNACIONAL UNION TRIATHLON.

WTC - WORLD TRIATHLON CORPORATION

APT - ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE TRIATLO

ETU - EUROPEAN TRIATHLON UNION

FTP - FEDERAÇÃO DE TRIATLO DE PORTUGAL

AINES - ANTI-INFLAMATÓRIO NÃO-ESTERÓIDE

SUMÁRIO

RESUMO	V
ABSTRACT.....	VI
1 - INTRODUÇÃO	12
2 - REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 – A História do Triatlo	15
2.2 – O Ironman®	17
2.3 – Definição e Tipos de Lesões no Desporto	20
2.4 – Lesões por Sobrecarga	21
2.5 – Tendinopatias	22
2.6 – Lesões Musculares	23
2.7 – Reação e Fraturas por Estresse	25
2.8 – Lesões no Triatlo	31
3. OBJETIVOS	34
3.1 OBJETIVOS GERAIS	34
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
3. RELEVÂNCIA	35
4. POPULAÇÃO E SUA CARACTERIZAÇÃO.....	36
5. MATERIAL E METODOS	37
6. RESULTADOS	38
7. DISCUSSÃO	45
8. CONCLUSÃO	50
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

INTRODUÇÃO

A atividade física vem sendo difundida mundialmente como um dos fatores essenciais para a melhora da qualidade de vida, da saúde, do bem-estar físico e psíquico das pessoas. Instituições de saúde, governo, os media e organizações desportivas incentivam a população à prática de atividades desportivas, com o objetivo de promover um estilo de vida mais saudável, principalmente para a prevenção das doenças crônicas e cardiovasculares, diminuição do sedentarismo, inclusão social dentre outros objetivos.

O aumento de eventos desportivos voltados para o público amador, o crescimento do número de ginásios, o avanço da tecnologia voltada para atividade física, permite o ingresso cada vez maior de pessoas nos desportos. No entanto, percebe-se que algumas delas precocemente buscam participar de competições para a satisfação de seus desejos pessoais, mas isso nem sempre é acompanhado de uma melhora do condicionamento físico ou de um planejamento por profissionais especializados para tais situações, ocasionando assim possíveis lesões decorrente da prática desportiva(1).

Observa-se assim que os esforços atléticos de forma demasiada, sem uma orientação técnica adequada, constituem um dos fatores de risco para o surgimento de lesões e que podem causar consequências tanto a médio quanto a longo prazo ao praticante. É necessário haver um equilíbrio na forma, no tempo de prática e no treino de determinados desportos, para evitar ou minimizar os riscos de lesões e extrair os melhores resultados da atividade física realizada.

No caso da ocorrência de uma determinada lesão desportiva é importante que o praticante seja capaz de retornar a sua atividade física o mais rápido possível. O afastamento do treino ou a diminuição do tempo da prática da atividade física é um importante fator psicossocial para o atleta, seja ele amador ou profissional(2).

O triatlo, embora seja um desporto relativamente recente, tem alcançado um número cada vez maior de praticantes ao redor do mundo e, aliado a esse aumento da prática, observa-se também um aumento no número de lesões desportivas, principalmente as lesões por sobrecarga (*lesões por overuse*) nos seus praticantes.

Grande parte dos estudos na literatura científica são do tipo retrospectivos devido à falta de interesse e adesão dos atletas à pesquisa. Entretanto, também são

importantes, pois grandes amostragens puderam ser obtidas e algumas análises trouxeram informações relevantes(3).

O aumento do número de praticantes e a procura de melhores resultados promovem, em última análise, a ocorrência de lesões que decorrem geralmente do treino e das competições. A capacidade de reconhecer os aspetos únicos desses agravos pode ajudar ao atleta polidesportivo a treinar adequadamente, ser mais saudável e mais bem-sucedido em seus resultados, além de poder elaborar estratégias para a prevenção de lesões desportivas.

Em Portugal, acompanha a tendência mundial, com o aumento do número de praticantes do triatlo nas últimas duas décadas e os dados da incidência de lesões associadas ao triatlo ainda são bastante escassos. Assim os praticantes amadores do triatlo podem não estar a colher os efeitos benéficos desta prática desportiva, podendo até mesmo serem prejudicados em árduos ciclos de treino.

Estudos realizados evidenciam que o perfil das lesões variam de acordo com as modalidades e dependem das características estruturais dos atletas e do planeamento do seu treino e que raramente está vinculado a eventos traumáticos, assim como nos apresentados pelos desportos coletivos e de contato(4).

O presente estudo tem como objetivo analisar nos triatletas amadores federados portugueses a prevalência de lesões, os locais anatômicos, tipo e em qual modalidade que ocorrem tais agravos além de observar a realização da prática de reforço muscular e alongamento por parte desses atletas.

Acredita-se que os dados obtidos a partir deste estudo poderão auxiliar os profissionais de saúde, educadores físicos, técnicos profissionais do desporto e atletas, na busca da prevenção, mudança nas técnicas de treino e no tratamento das lesões.

REVISÃO DA LITERATURA

A HISTÓRIA DO TRIATLO

O triatlo teve sua origem no início dos anos 70 e foi inicialmente idealizado para ser uma alternativa ao treino da corrida de pista. O primeiro evento foi realizado em 25 de setembro de 1974 em San Diego (Califórnia – EUA) e inicialmente compreendia 500 metros de natação, 8 km de ciclismo e 10 km de corrida.

Em fevereiro de 1978, nascia uma modalidade extremamente exigente do triatlo, proposta por John Collins (um comandante da Marinha dos Estados Unidos) durante a cerimônia de premiação de uma prova de corrida no Havaí, sobre qual seria o atleta mais resistente: nadadores, corredores ou atletas de outras modalidades. Ele sugeriu combinar três provas já existentes naquela época e que deveriam ser completadas sucessivamente: a "The Waikiki Rothwater Swim" que compreendia aproximadamente 3,8km de natação, a "The Around-Oahu Bike Race" que originalmente acontecia em dois dias e percorria aproximadamente 180km de bicicleta e a Maratona de Honolulu. Collins então disse: "Quem terminar a prova em primeiro lugar será chamado o "homem de ferro", (www.ironman.com) nascia assim uma das provas de resistência mais desafiadoras do mundo, e que futuramente seria chamado de triatlo Ironman®. A partir de então o triatlo começou a tomar mais notoriedade devido a exaustiva rotina de treino e preparo de seus praticantes.

O triatlo cresceu rapidamente a partir de seu início humilde em San Diego e, em questão de anos, tornou-se um dos desportos que mais crescem em todo o mundo. O Comitê Olímpico Internacional (COI), ao observar esse crescimento do desporto, iniciou discussões para inclui-lo no programa dos Jogos Olímpicos em 1988.

Em 1989, foi fundada a Internacional Union Triathlon (União Internacional de Triatlo - ITU) e no seu 1º congresso regulamentou assim as regras e estabeleceu as distâncias oficiais e as distâncias olímpicas a serem percorridas com 1.5 km de natação, 40km de ciclismo e 10km de corrida. Desde sua fundação, a ITU cresceu e inclui mais de 120 federações afiliadas de todo o mundo. Mais de 800 atletas representando 40 países competiram no primeiro Campeonato Mundial. Atualmente a ITU é a realizadora do Triathlon World Series, que é um circuito internacional com 08 provas de triatlo espalhada pelo mundo que culmina com uma prova no final do campeonato coroando um campeão.

Outra entidade que organiza provas de triatlo e possui grande expressão mundial é a World Triathlon Corporation (WTC) fundada em 1991 na Florida (EUA), que é a detentora da marca Ironman®. Possui dentro de seu quadro de competições provas de triatlo com diversas distâncias daquelas homologadas pela ITU (tabela 1). A WTC foi uma das grandes responsáveis pela disseminação do triatlo pelo mundo, e através do seu marketing : “ *anything is possible*” (tudo é possível) despertou em seus praticantes a busca da superação de seus limites tanto fisiológicos quanto psicológicos

Tabela 1 – Distâncias de provas de triatlo, de acordo com as normas WTC.

Distâncias	Natação (Km)	Ciclismo (Km)	Corrida (Km)
Ironman®	3,8	180	42,195
Ironman® 70.3	1,9	90	21
Ironman® 5150	1,5	40	5

Fonte: www.ironman.com . Atualizado em 30 de março 2019

O triatlo recebeu o status de desporto olímpico somente no ano de 2000, quando foi apresentado pela primeira vez nos Jogos Olímpicos de Sydney (Austrália).

Observando a grande aceitação do triatlo pelos desportistas amadores de todo o mundo, a ITU homologou outras distâncias, mais curtas para a popularização do triatlo, fator esse que levou a um grande aumento desta prática desportiva por praticantes de outras modalidades isoladas como corrida, ciclismo e natação, que viram no triatlo uma forma de expandir as suas modalidades.

Com essas distâncias reduzidas, tornou-se mais acessíveis a participação de um número maior de praticantes, amadores, ao mesmo tempo em que pode se observar um aumento significativo na prevalência das lesões por sobrecarga nesse desporto.

A primeira competição de triatlo realizada em Portugal foi em 15 de agosto de 1984, com a participação de 30 atletas. Em 1987 é criada a Associação Portuguesa de Triatlo (APT) que iria coordenar um calendário nacional com 09 provas. Logo após em 1988, realizou-se na Barragem da Aguieira (entre Coimbra e Viseu) o 1º Triatlo Longo em Portugal. No mesmo ano, surgem as seleções nacionais e, pela primeira vez participam, nos Campeonatos Europeus organizados pela Federação Europeia

(European Triathlon Union – ETU). Em 16 de outubro de 1989 foi fundada a Federação de Triatlo de Portugal (FTP), com a sede em Lisboa, em sucessão a Associação Portuguesa de Triatlo. Atualmente é a entidade que promove, regulariza, define as distâncias oficiais (tabela 2) e coordena as provas, os atletas amadores e os da elite desta modalidade no país.

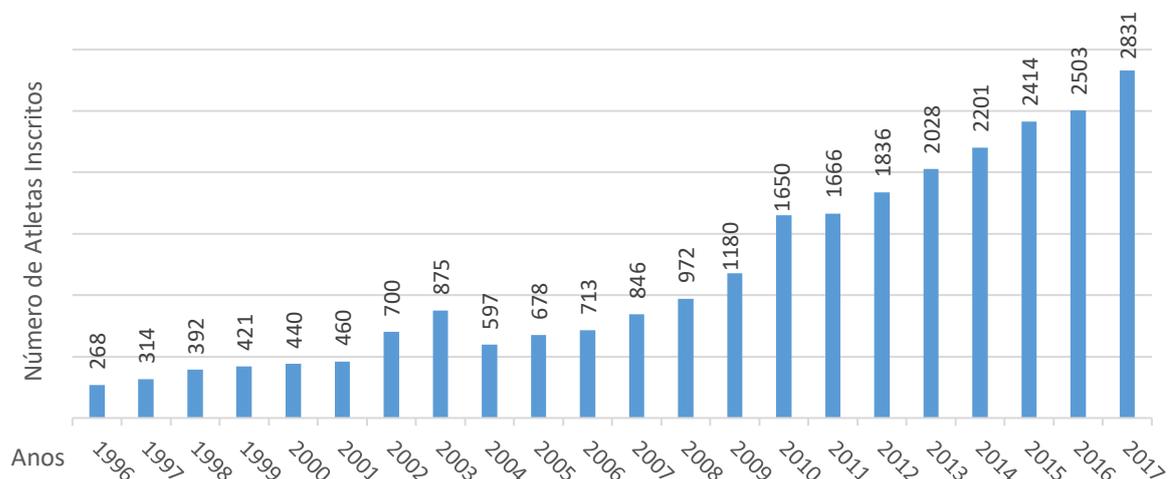
Portugal acompanha a tendência mundial, com o crescente número de novos praticantes de triatlo nas últimas duas décadas. De acordo com dados da FTP e da PRODATA (Base de Dados de Portugal Contemporânea), no ano de 2000, haviam 440 atletas federados à FTP, já em 2010 esse número cresceu para 1650, em 2017 haviam 2831 (tabela 3) e no ano de 2018 chegou-se ao total de 3100 atletas inscritos nessa federação, não estando contabilizados o número de praticantes amadores não vinculados à federação que estão distribuídos pelo país

Tabela 2 – Distâncias de provas de triatlo, de acordo com as normas FTP.

Distâncias	Natação (Km)	Ciclismo (Km)	Corrida (Km)
Sprint	0,75	20	5
Standart	1500	40	10
Media Distância	1900 a 3000	80 a 90	20 a 21
Longa Distância	1000 a 4000	100 a 200	10 a 42

Fonte: FTP (Regulamento Técnico de 16-01-2019).

Tabela 3 – Crescimento do número de atletas inscritos na FTP.



Fonte: www.pordata.pt (atualizado em 02 de abril de 2019)

O IRONMAN®

Muitas pessoas ainda associam o triatlo como sendo sinônimo da prova do Ironman®. No entanto essa é apenas a denominação de uma competição de triatlo com distâncias diferenciadas do habitual e organizada por uma determinada empresa que detêm a marca registrada.

As distâncias percorridas são 3.8 Km de natação, 180 Km de ciclismo e 42 Km de corrida, com um tempo limite para o seu término de 17 horas. Os atletas amadores são agrupados em categorias e separados de acordo com a faixa etária, denominada *age groups* (tabela 4). O tempo recorde é conferido ao atleta profissional alemão Patrick Lange por finalizar a prova em 7:52:39 em outubro de 2018; embora o tempo médio de um atleta amador varia entre 10 e 16 horas.

Tabela 4 - Categorias e suas faixas etárias (*age groups*) pela WTC.

Faixa Etária Masculino	Faixa Etária Feminina
18 a 24 anos	18 a 24 anos
25 a 29 anos	25 a 29 anos
30 a 34 anos	30 a 34 anos
35 a 39 anos	35 a 39 anos
40 a 44 anos	40 a 44 anos
45 a 49 anos	45 a 49 anos
50 a 54 anos	50 a 54 anos
55 a 59 anos	55 a 59 anos
60 a 64 anos	60 a 64 anos
65 a 69 anos	65 a 69 anos
Acima de 70 anos	Acima de 70 anos

Fonte: www.ironman.com . Atualizado em 30 de março 2019

Organizado pela WTC, a prova do Ironman® é considerada uma das competições mais exigentes e desafiadoras dentro do mundo desportivo e do triatlo. O circuito mundial é composto por mais de 40 provas distribuídas por todos os continentes e a última etapa é realizada no Havaí (mesmo local aonde se deu a 1ª prova).

Portugal consta no calendário da WTC, atualmente com a competição constituída pelo Ironman® 70.3 (as distâncias deste são a metade do Ironman®) e que teve a sua 1ª edição em setembro de 2017, sendo realizado em Cascais.

A DINÂMICA DO TRIATLO

O triatlo é o desporto que compreende três disciplinas: natação, ciclismo e corrida que são realizadas sequencialmente contendo apenas entre cada uma, a chamada transição (onde ocorre a troca de seu fato e/ou equipamento para a próxima disciplina). A primeira disciplina realizada é a natação, quando todos os atletas partem juntos para o percurso pré-determinado que ocorre em águas abertas (geralmente no mar, rio ou cana), sinalizado por boias de marcação. Terminado o percurso da natação, o atleta realiza a sua primeira transição ou a chamada T1, na qual rapidamente se prepara para a próxima disciplina, retirando a touca e óculos colocando capacete e sapatos apropriados para o ciclismo e montando em sua bicicleta. Inicia assim a segunda disciplina que é o ciclismo. Este é realizado em um percurso de ruas e/ou estradas também previamente determinado e sinalizado, em algumas competições o trânsito é cerrado a outros veículos (provas da ITU). Já em outras competições o trânsito é parcialmente cerrado. Após o término do percurso do ciclismo, ocorre a segunda transição, chamada de T2, onde o atleta irá desmontar da bicicleta, retirar seu capacete e realizar a troca dos sapatos de ciclismo para o tênis e iniciar a última etapa que é a corrida.

As 3 modalidades e as transições ocorrem de formas sequenciadas e ininterrupta, ocorrendo a alimentação e a hidratação no momento das transições e durante as etapas do ciclismo e da corrida. O atleta vencedor é aquele que cruza a meta em menor tempo.

Treinar para o triatlo é uma tarefa que exige imenso do seu praticante. Segundo Cipriani D.J.(5), um triatleta amador passa aproximadamente 800 horas por ano

fazendo algum tipo de treino. Além dos treinos, o praticante necessita conciliar o tempo para o seu trabalho, para a sua família e o tempo de descanso.

No decorrer da rotina de treinos há uma infinidade de problemas que podem ocorrer, sendo as principais a síndrome de *overtraining* (excesso de treinos), as lesões por sobrecarga (lesões *por overuse*), lesões músculo tendinosas, entre outras. Um treino inadequado poderá afastar até mesmo atletas profissionais de suas competições alvo.(6)

O treino é um processo pelo qual os atletas são expostos a ataques sistemáticos e repetitivos de estímulos de exercício com o objetivo de induzir adaptações compatíveis com uma função desejável, retardando assim o início da fadiga, aumentando a potência, refinando a coordenação motora que irá reduzir o risco de lesões. Treinadores geralmente consideram que o resultado do processo de treino vai depender do tipo e da quantidade do estímulo.(7).

Devido a vasta gama de níveis de habilidade, experiência e objetivo, os triatletas e treinadores direcionam o seu treino para as suas necessidades individuais. No triatlo e em outros desportos de resistência, muitas vezes ocorre uma periodização do treino, o que significa que tipos específicos e aspetos do treino de resistência são enfatizados em diferentes momentos no cronograma de um triatleta. Geralmente há um período de base inicial de treino, no qual o objetivo é aclimatar o corpo para as várias disciplinas, trabalhar uma técnica adequada e o condicionamento aeróbico utilizando exercícios longos de baixa intensidade. À medida que a competição principal se aproxima, o foco muda para um treino com menor velocidade e com intervalo maior entre os treinos, juntamente com maior tempo de descanso.

Dependendo do período competitivo e do objetivo do atleta, existe uma variação da distância, da velocidade e intensidade do treino em cada uma das disciplinas. Estima-se que os triatletas que se preparam para provas de longa distância (distância olímpica ou maior) treinam em média 10 vezes por semana (por exemplo: 2 turnos de treinos por dia) enquanto os triatletas de provas de curta distância (sprint, standart ou menos) treinam em média 08 vezes por semana.(8)

O treino com pesos em ginásio tem um nível elevado de importância durante todo o período de preparo para que ocorra uma tonificação da musculatura e com isso haja a força para o desenvolvimento, bem como para a prevenção de lesões.

Devido a essas particularidades o triatlo é considerado um dos desportos de resistência mais dinâmico e o que possui uma das rotinas de treino mais intensa.

DEFINIÇÃO E TIPOS DE LESÃO NO DESPORTO

No decorrer da evolução dos desportos, passou-se a ser denominada Lesão do Desporto, todos os tipos de lesões que podem ocorrer durante a prática ou que esteja relacionada com o desporto (2,9). Em 1996 Bennell e Crossley(10) definem como lesões no desporto, qualquer dor ou afeção musculoesquelética resultante do treino ou competições desportivas suficientes para alterar a rotina de treino, seja na forma, duração, intensidade e/ou frequência. Com o aparecimento das lesões é quebrado o processo de evolução do atleta nos seus treinos ou até mesmo nas competições, e de acordo com a severidade do problema pode levar ao afastamento do desporto.

A maior parte dos artigos científicos, no intuito de facilitar a análise e a apresentação dos resultados de estudo, tem subdividido as lesões do desporto por tipologia e categorias de acordo com a maior incidência. Entre elas, destacam-se as lesões por sobrecarga (*lesões por overuse*). Também aparecem com frequência no grupo das lesões crônicas: as lesões musculares, as tendinopatias, as lesões osteoarticulares e as lesões ligamentares. No que tange ao grupo das lesões agudas, encontram-se as fraturas, as contusões e abrasões.

Nas lesões musculares estão agrupadas as distensões (rompimento das fibras musculares), contraturas, mialgias (dores relacionadas à fadiga da fibra muscular).

As tendinopatias englobam a tendinite (processo inflamatório do peritendão), tendinose (degeneração intratendinosa causada por uma atrofia, microtraumatismo, comprometimento vascular), as bursites (inflamação da bolsa sinovial, estrutura que se encontra entre um tendão e osso, ou entre um tendão e a pele, que possui a função de proteção e auxílio do deslizamento do tendão e também de nutrição).

No que se refere as lesões osteoarticulares estão agrupados os agravos que acometem as estruturas ósseas e articulares, tais como as entorses e as luxações (quando há a perda parcial ou total das superfícies ósseas de uma articulação).

Cabe salientar a importância da análise das fraturas e diferenciá-las quanto a sua causa, podendo ser agrupadas em dois grandes grupos: aquelas por causas traumáticas e as causadas por sobrecarga (fraturas por fadiga).

As sinovites são representadas pelos processos inflamatórios da membrana sinovial causando com isso um aumento do volume do líquido intra-articular, levando

a distensão da cápsula articular e dor. Também como as fraturas, poderão ter como causa, eventos traumáticos e/ou crônicos.

As lesões condrais são aquelas que ocorrem nas superfícies ósseas de uma determinada articulação (mais especificamente na cartilagem articular) e poderá ser iniciada por um trauma local e perpetuando-se pode gerar uma lesão maior ou ter um caráter degenerativo após excessiva sobrecarga dessa articulação.

A estratégia para prevenção de lesões nesta população atlética deve ter como base a padronização dos métodos de coleta de informações, tomando como ponto importante a identificação do risco de lesões e as suas causas. A identificação do risco de lesões deverá incluir informações obtidas dos atletas, treinadores e profissionais da área médica que estejam em contato com os praticantes.

LESÕES POR SOBRECARGA

A lesão por sobrecarga é também denominada na medicina desportiva como a lesão por *overuse*. A definição geralmente utilizada, baseia-se no conceito de que esse tipo de lesão ocorre na ausência de uma causa traumática única e identificável.

Decorre basicamente de um processo de fadiga em um determinado tecido corporal. Ou seja, há progressivamente um dano em determinado tecido (seja ele ósseo, muscular, tendinoso ou qualquer outro) levando a perda de sua rigidez e força, associado na maioria das vezes a cargas repetitivas e acumulativas geradas por uma atividade física. Quando a duração da carga mecânica aplicada for mais curta, ela é capaz de estimular uma remodelação e adaptação. Entretanto sem um repouso adequado e com a continuidade dessas cargas, poderá produzir um acúmulo de danos que eventualmente conduzirá a uma falha tecidual e possivelmente originará uma fratura, uma rutura ou qualquer outra lesão, dependendo do tecido, órgão ou estrutura que esteja relacionada(11).

Assim, técnicas de treino inadequadas podem causar um desequilíbrio muscular, resultando em uma pressão sobre outras unidades musculotendinosas. Além disso, a contração ineficaz dos músculos que se encontram fadigados limitam a capacidade de absorção dos choques, aumentando o esforço sobre o tecido afetado(12).

A carga de trabalho contribui, juntamente com alguns fatores de risco (intrínsecos e extrínsecos), para o surgimento de tais lesões, tendo assim uma etiologia multifatorial com um caráter dinâmico de lesão. Portanto uma sobrecarga excessiva de treinos e um programa de recuperação/reposo insuficiente, poderão aumentar o risco do aparecimento de tais lesões.

TENDINOPATIAS

São lesões que ocorrem com grande frequência em atletas de alta performance, amadores e praticantes de níveis recreativos. Nesses casos surgem devido a carga excessiva de treino realizada, com subsequente perda da capacidade funcional do tendão.

Os tendões, são as estruturas anatômicas que conectam os músculos aos ossos através de suas inserções (êntheses). São ainda os responsáveis pela transmissão da força gerada pela contração muscular para a realização do movimento articular. Em desportos nos quais ocorrem frequentemente uma tendinopatia, esse tendão sofrerá alterações histopatológicas bem definidas, fornecendo assim uma cronicidade dos sintomas. A carga excessiva aos tendões durante um treino físico vigoroso é considerado como o principal estímulo patológico a degeneração(13).

A tendinopatia que ocorre devido a uma sobrecarga, induzirá no tendão afetado os sintomas de dor e edema, com posterior diminuição da tolerância a carga associada ao movimento do membro. A cicatrização desses tendões dependerá da capacidade intrínseca dos tenócitos (célula primordial dos tendões) em responder ao estímulo induzido pela lesão da matriz tecidual. Isso consistirá em uma resposta celular que irá incluir uma apoptose (morte celular programada), quimiotaxia, proliferação e diferenciação(14).

A essência da tendinopatia por sobrecarga ocorre devido a uma resposta mal-sucedida a cura. Após um insulto agudo ao tendão, a resposta inflamatória normal ocorre e tem-se a resolução da lesão. Quando um novo estímulo à lesão ocorre, uma nova resolução é gerada, sendo que a cada novo evento de resolução (cura) há um processo de degeneração e proliferação de tenócitos, de rutura de colágeno e fibras, com isso aumenta nessa região a matriz não-colagena, até um ponto que ocorra um dano em todo esse mecanismo de cura e não mais se perpetua a resolução. Estudos

histológicos realizados nesses tendões não saudáveis mostram que existem alterações degenerativas com pouca inflamação e com isso a hipótese inflamatória no tendão com sobrecarga vem sendo substituído pelo termo “tendinose”, mas o diagnóstico definitivo deste, somente poderá ser confirmado com a análise histopatológica(15).

Este ciclo de cura-lesão de maneira repetida é observado nos treinos e preparação de esportes nos quais os atletas são submetidos a longos períodos de treino com pequeno espaço de tempo de recuperação, como é o caso do triatlo.

Alguns fatores como erro na periodicidade do treino, tempo de recuperação inadequado, técnica inadequada, equipamento desportivo inapropriado podem sobrecarregar o tendão e gerar uma sobrecarga.

A história clínica e o exame físico são essenciais para o diagnóstico. Clinicamente a tendinopatia caracteriza-se por dor, edema e diminuição da função do tendão. Sendo a dor o sintoma principal e que ocorre já no início do exercício e permanece por pouco tempo depois do término de uma sessão de treino. À medida que o processo patológico progride, a dor poderá ocorrer durante toda a sessão do treino e, em casos mais graves, pode até interferir nas atividades da vida diária.

Exames radiográficos podem ser utilizados para afastar outras patologias. A ecografia é um exame que embora seja examinador-dependente, se correlaciona bem com os achados histopatológicos e a ressonância nuclear magnética deverá ser solicitada se os achados da ecografia levantarem dúvidas.

Inicialmente o tratamento é conservador, usando diferentes tratamentos como analgésicos, anti-inflamatórios não esteroides, fisioterapia, repouso, crioterapia, terapia de ondas de choque; além das injeções peritendíneas que possuem resultados variáveis.

LESÕES MUSCULARES

A lesão muscular é identificável pela perda da funcionalidade do músculo; que poderá ser causada por um dano, mais ou menos severo, ao nível da própria estrutura muscular ou ao nível dos tendões(16).

O processo de lesão e reparação de um músculo danificado segue um padrão constante, independentemente da causa que provocou o dano em si; seja a lesão por contusão, alongamento ou ruptura.

Neste tipo de processo identifica-se três fases: a) Fase de destruição, que se caracteriza pela quebra e conseqüente necrose das fibras musculares, com a formação de um hematoma entre os cotos das fibras lesadas e pela reação celular inflamatória; b) Fase de reparação, que consiste na fagocitose do tecido necrótico, na reparação de fibras e por fim, a produção de tecido conjuntivo cicatrizante; c) Fase de remodelação, caracterizada pelo período que ocorre a maturação das fibras reparadas e uma reorganização do tecido cicatricial seguindo ao fim a recuperação das capacidades funcionais do músculo. As duas últimas fases, são geralmente associadas ou estão sobrepostas.

Mais de 35% de todas as lesões desportivas observadas na prática médica, tem a sua ocorrência no músculo, incluindo as contusões e os hematomas(17). Atualmente, com a ampla gama de novos métodos de tratamento disponíveis, o atleta pode retornar à atividade física tão cedo quanto possível (na maioria dos casos) sem que haja qualquer dano permanente ou reações secundárias. No entanto, muitas dessas lesões não são tratadas de forma adequada devido a vários fatores, como por exemplo, a inexperiência do terapeuta em diagnosticar e tratar corretamente a lesão; ou porque os atletas minimizam sua lesão ou a dor (principalmente durante a avaliação clínica) em busca de continuar com o seu treino ou permanecer na competição.

A lesão muscular possui estreita relação com o exercício físico prolongado, de resistência, podendo também ocorrer sob a forma de um evento agudo (menos comumente observado). Seja em atletas de elite ou nos amadores, o reconhecimento e o diagnóstico precoce dessas lesões mantem suas bases na história e na avaliação clínica. Os exames de imagem vêm adquirindo fundamental importância na identificação e na avaliação dos danos ao tecido muscular, sendo capazes de avaliar possíveis complicações e, por vezes, conseguem estimar aproximadamente o tempo de recuperação do atleta.

A ecografia e a ressonância nuclear magnética possuem importante papel na confirmação diagnóstica das lesões musculares, devido a capacidade de identificar a presença de edema na fibra muscular danificada. Embora a ecografia tenha sido utilizada para avaliar o sistema musculoesquelético por aproximadamente 25 anos, a ressonância magnética é hoje considerada o padrão ouro para o diagnóstico.

A maioria das lesões musculares têm uma boa resposta ao tratamento conservador, e deve ser efetuada de acordo com a fase da lesão. Na fase aguda da

lesão (primeiros 2 a 3 dias) a terapia inicial utiliza o protocolo PRICE¹ (Protection Rest Ice Compression Elevation) podendo associar exercícios moderados e alongamento passivo. A utilização de canadianas nos casos com dor mais intensa evitará o alongamento excessivo do músculo lesionado(18). O manejo na fase pós-aguda ocorre no 3º ao 7º dia após a lesão muscular e poderá realizar um alongamento muscular passivo. Nos casos em que não ocorre dor, inicia-se exercícios concêntricos e excêntricos de forma moderada e sem resistência com aumento progressivo da carga. Já a última etapa consiste na reabilitação funcional e condicionamento atlético, sendo uma reabilitação geralmente específica do desporto que se pratica.

Alguns estudos realizados não observaram efeito do uso de AINEs (anti-inflamatórios não esteroides) sobre o processo de recuperação da lesão muscular aguda, enquanto que outras análises apoiam um efeito de proteção dos AINEs no que diz respeito a diminuição do grau de dano muscular e no déficit funcional no período logo após a lesão. Isso posto, os resultados ainda são contraditórios(17) e não há um consenso na literatura mundial sobre a utilização ou não dos AINES nas lesões musculares.

Outras terapias como agentes antifibróticos, plasma rico em plaquetas, terapia com oxigênio hiperbárico e células tronco são utilizadas ainda em menor escala, devido ao seu alto custo e escassez de estudos a longo prazo que comprovem a sua total eficácia nessas lesões. No entanto com o passar dos anos, vêm ganhando espaço cada vez maior no arsenal terapêutico.

REAÇÃO E FRATURA POR ESTRESSE

As reações de estresse podem ser interpretadas como as lesões precursoras de fraturas por estresse. O diagnóstico precoce reduz consideravelmente o comprometimento do processo de cicatrização, do mesmo modo que o tratamento da reação de estresse deverá ser o mesmo para uma fratura de estresse diagnosticada(19).

¹ Sigla derivada do inglês, para indicar plano de terapêutica muito utilizada em medicina e reabilitação de lesões, onde P (Protection)- Proteção, R(Rest)- Repouso, I(Ice)- gelo , C(compression) - compressão, E(Elevation) – elevação da região.

São lesões causadas pelo uso excessivo, relativamente comum em atletas, devido a uma sobrecarga repetida a um osso ou articulação ao longo do tempo. Representam um amplo espectro de lesões, que vão desde uma periostite (causada pela inflamação do perióstio), até uma fratura completa por estresse (que inclui a fratura completa da cortical). São observadas com maior frequência nos membros inferiores do que nos superiores, mais comum em determinados tipos de atividade desportiva como corrida, salto e provas de resistência. Estão associadas a um aumento na intensidade do treino ou a um erro de técnica, a mudança do calçado, na alteração da superfície de treino.

Os tecidos ósseos reagem de uma maneira diferente e complexa a sobrecarga nele aplicada e isso poderá levar não apenas a um enfraquecimento contínuo do tecido, mas também a ocorrência de fenômenos de adaptação em resposta ao uso excessivo. O princípio desta resposta óssea encontra-se fundamentado pela *Lei de Wolff*, em que as alterações das tensões impostas ao osso, geram mudanças em sua arquitetura interna (20,21).

Sob o ponto de vista biomecânico, a fadiga ao tecido ósseo é caracterizada por danos na microestrutura em resposta a cargas cíclicas e repetidas, que na estrutura óssea pode causar microfissuras lineares. Por outro lado, o dano no tendão irá apresentar fibras retorcidas, ou uma dissociação de fibras localizadas com rupturas, dependendo do grau da sobrecarga. Edwards(11) em seu trabalho, através de estudos de laboratório, levanta a hipótese de que as lesões por sobrecarga no desporto, resultam de um fenômeno de fadiga, e também sugere que o risco dessa lesão (dentro de um determinado desporto), aumentaria muito mais rapidamente com a magnitude da carga, do que com os aumentos dos ciclos de carga.

O osso responde ao estresse repetido, aumentando a sua atividade osteoclástica em relação a atividade osteoblástica, o que gera um enfraquecimento temporário do osso. A eventual resposta adaptativa é a formação de um novo perióstio que irá fornecer um reforço a essa parte enfraquecida do osso (22). Entretanto, se o estresse se perpetua e não houver um descanso adequado, poderá ocorrer o predomínio da atividade osteoclástica, resultando em microfraturas (que são observadas em imagens de ressonância magnética) e a partir disso ocasionar uma ruptura da cortical, o que resultará em uma fratura por estresse.

Há uma diferença entre as fraturas de estresse do tipo fadiga e as fraturas de estresse por insuficiência. As fraturas de estresse por fadiga são observadas mais em

atletas com a densidade óssea normal e resulta de um desequilíbrio na capacidade do osso em acompanhar a reparação do tecido ósseo pelo acúmulo progressivo de micro lesões. Enquanto que a fratura de estresse por insuficiência são mais comumente encontradas em pessoas com uma baixa densidade óssea mineral, como se é observado nas corredoras com a tríade da atleta feminina ou em atletas da faixa sênior com osteoporose(23). Estas fraturas resultam de uma remodelação óssea deficiente em resposta a uma tensão normal.

As fraturas por estresse podem ocorrer em qualquer osso do corpo humano, mas são mais comumente descritas e encontradas nos ossos que suportam o peso, como os dos membros inferiores.

Dependendo da localização aonde ocorra a fratura ela poderá ser classificada em baixo risco ou alto risco (tabela 5). Essa classificação é importante pois, dependendo do grau de risco, existe uma variação no tempo de consolidação, na propensão a não consolidação ou ao retardo de consolidação e até mesmo o risco da fratura ser completa ou não.

As fraturas de baixo risco têm um prognóstico mais favorável podendo ser tratadas com a restrição das atividades e imobilização em alguns casos, enquanto que nas fraturas de alto risco, há uma probabilidade maior a não consolidação ou retardo de consolidação, especialmente se o diagnóstico for demorado.

Definir os fatores de risco relacionados com as fraturas por estresse torna-se difícil a medida que existem muitas variáveis inter-relacionadas. A maioria dos estudos são de séries de casos e muitos dizem respeito a lesões em corredores, que não são necessariamente focados especificamente na lesão óssea(12,23).

Os fatores de risco podem ser subdivididos em fatores extrínsecos e intrínsecos. Dentre as causas extrínsecas podemos observar, certas variações no treino de atletas (principalmente corredores) como o aumento na frequência, duração ou intensidade das corridas (este pode ser listado como um fator de risco primário). Superfícies de treino desniveladas também estão dentro dos fatores associados a um uso excessivo dos membros inferiores. Falha ao programar os dias de descanso após corridas de maior intensidade contribuem para o maior risco de lesões. Treinar com tênis que tenha mais de 6 meses de uso é um fator de risco para fratura por estresse, provavelmente relacionado a diminuição na absorção de choque à medida que o tênis perde a sua função de absorção de impacto (24). Existem estudos demonstrando que as ortóteses de absorção de choque (palmilhas ortopédicas) diminuem o risco de

fratura por estresse em recrutas militares, embora isso não se traduza necessariamente na corrida do atleta(23).

Tabela 5 – Classificação do risco da fratura por estresse.

Baixo Risco	Alto Risco
Diáfise do Femur	Colo do Fêmur
Diáfise da Tibia , Fíbula	Patela
Calcâneo	Cortical Anterior da Tíbia
Diáfise do metatarso	Talus
Sacro, Ramo púbico	5º Metatarso
Costela	Base 2º Metatarso
Úmero, Radio, Ulna	
Escafoide	
Metacarpo	

Em relação aos fatores intrínsecos, Bennell et al (10) demonstraram que uma menor circunferência da panturrilha e menor quantidade de massa muscular do membro inferior de corredoras do sexo feminino foi associado com uma maior incidência de fraturas por estresse. Cinemática e a biomecânica do movimento também foram estudadas recentemente como fatores de risco potenciais para fraturas por estresse (por exemplo em corredores com adução excessiva do quadril e eversão do pé são candidatos a sofrerem fraturas por estresse na tíbia).

Outros fatores de risco para reações/fraturas por estresse dos membros inferiores foram identificados por Migliorini (25) em sua revisão de 2011, dividindo-os em fatores extrínsecos e intrínsecos. Esses são listados na tabela 6.

Tabela 6 – Tipos de fatores de risco para reações/fraturas estresse nos membros inferiores.

FATORES EXTRÍNSECOS	FATORES INTRÍNSECOS
Erros de treino	Pronação excessiva
Tênis inadequados, velhos ou muito novos	Pé cavo com diminuição da pronação
Equipamentos inadequados ao tipo de treino/modalidade	Estilo de corrida de alto impacto
Tipo de superfície e/ou superfícies escorregadias	Joelhos em varo ou valgo
Intensidade do treino para praticantes novatos	Displasia patelofemoral
Aquecimento e/ou arrefecimento insuficiente	Patela baixa ou patela alta
Musculatura fraca	Assimetria dos membros inferiores
	Hipermobilidade articular

A pesquisa por fatores de risco (extrínsecos e intrínsecos) deverá ser realizada de maneira criteriosa. A suspeita clínica de uma reação/fratura estresse é fundamental para o início de uma investigação, o que poderá levar a um diagnóstico preciso, ao

tratamento efetivo e a prevenção de complicações. Todas essas medidas poderão encurtar o tempo de inatividade.

Geralmente a dor no início é insidiosa, sendo agravada pela atividade de impacto e aliviada pelo repouso

Uma sensibilidade dolorosa no local com ou sem edema é observado nas fraturas superficiais de estresse. Por outro lado nas fraturas mais profundas (como no colo do fêmur) torna-se necessário lançar mão de testes provocativos para reprodução da dor, como os testes de salto e o teste do fulcro. Uma avaliação funcional da cadeia cinética é útil para elucidar fatores biomecânicos que podem predispor a essa lesão no corredor. A avaliação de desequilíbrios musculares, discrepâncias do comprimento dos membros inferiores, a mecânica dos pés, genu-valgo ou genu-varo e anteversão femoral são extremamente importantes, porque todas essas alterações estão associadas a fraturas por estresse(26).

O diagnóstico diferencial inclui a tensão muscular, tendinopatias, entorses, bursites, periostite, lesão por avulsão, fadiga, síndrome compartimental, compressão de nervos, infecção e até neoplasias.

Exames de imagem são utilizados para confirmar o diagnóstico e definir o plano de tratamento. As radiografias possuem uma sensibilidade de apenas 10% nas fases iniciais das reações por estresse(23). E m fases mais avançadas da lesão podem ser observados um espessamento do periósteo, linhas de radiolucência e traços discretos de fratura na cortical. A cintigrafia óssea com radionuclídeos poderá detetar lesões por estresse ósseo com dois a oito dias após o início dos sintomas, no entanto não é utilizada pela sua baixa especificidade e pela ausência em demonstrar uma linha de fratura. A tomografia axial computadorizada é um bom exame quando já existe uma linha de fratura, além de ajudar na caracterização do tipo da fratura, no planejamento de cirurgias e no acompanhamento da consolidação. O exame de escolha para o diagnóstico é a ressonância nuclear magnética, porque é o exame que possui a melhor especificidade e sensibilidade, além de ser útil para descartar outras patologias locais e evitar que a pessoa seja exposta à radiação.

É importante ressaltar que a terapêutica a se realizar para as fraturas por estresse deve levar em consideração o seu grau de risco. No caso das fraturas de estresse de baixo risco o tratamento conservador é indicado na maioria das vezes com repouso relativo, restrição da descarga de peso e com a reintrodução gradual da atividade e do exercício de impacto conforme o tolerado pelo paciente. Em contraste;

nas fraturas de alto risco exige-se uma abordagem mais agressiva, devido à possibilidade da progressão para uma fratura completa, uma consolidação tardia ou até mesmo a não consolidação. No que tange aos atletas de elite, em alguns casos, pode ser considerada a indicação de uma intervenção cirúrgica precoce(27).

LESÕES NO TRIATLO

Há um número limitado de estudos científicos voltado para as lesões relacionadas ao triatlo. Os poucos estudos encontrados são relacionados principalmente aos triatletas profissionais, ficando a parcela de participantes amadores ainda por ser estudada mais profundamente.

Independente dos objetivos pessoais do indivíduo, pelo triatlo combinar as três modalidades em um só evento, a carga de esforço e dedicação, tanto a nível físico quanto mental, despendida na preparação para a competição dependendo do nível do atleta, é muito maior do que nos outros desportos que formam as etapas do triatlo (como a natação, o ciclismo e a corrida), se analisados separadamente.

Muitas lesões que ocorrem nos atletas de triatlo são ditas crônicas e geralmente são secundárias ao uso excessivo (sobrecarga) e fadiga. Como resultado do treino para três disciplinas de resistência (natação, ciclismo e corrida), é comum ocorrer os mesmos problemas que cada um desses desportos individuais oferecem. Exemplos de lesões dos desportos individuais incluem bolhas, formação de calos, entorses e distensões, dores na região anterior da perna, tendinopatias, síndrome da banda iliotibial, síndrome patelofemoral, síndrome do impacto, lesões do manguito rotador, fascite plantar, síndrome compartimental, reações de estresse e fraturas (principalmente nas extremidades inferiores). As lesões agudas, do tipo traumáticas são mais observadas durante as competições, principalmente durante a etapa do ciclismo, quando as quedas ocorrem com maior frequência.

Um grande número de triatletas, apresentam uma lesão grave o suficiente para que haja a necessidade de interromper o seu treino e/ou de assistência médica durante uma temporada. Collins e colaboradores(28) em seu estudo com os finalistas do Triathlon Seafair de 1986 relatou que 49% da amostra referiu algum ferimento relacionado ao treino. Esse trabalho também demonstrou que houve uma maior taxa

de lesão na elite de triatletas e que a maior quilometragem no treino não mantinha relação com o aumento de lesões.

Uma história de lesão prévia, seja ela traumática ou por sobrecarga, é geralmente relatada como sendo um preditivo à futuras lesões. Isto porque a causa da lesão pode permanecer ou ainda porque a lesão pode causar alterações nas partes ósseas e/ou nos tecidos moles circundantes, predispondo assim a novas lesões.

Outro dado importante a ser considerado está relacionado ao aquecimento e ao arrefecimento inadequados, pois no triatlo assim como em outros desportos, estes também são considerados fatores de risco para as lesões. Isto é, nas situações em que os triatletas não tem o hábito de aquecerem-se e/ou arrefecerem-se, evidencia-se um aumento do risco de lesão por sobrecarga na pré-temporada de competições enquanto que isso não é observado na temporada de competições (29).

Em 2004, na Austrália, Shaw e colaboradores(30) realizaram um estudo retrospectivo através de questionários com 258 atletas de triatlo amadores de vários níveis que participaram de alguma competição da modalidade, correlacionando os padrões de treino com as lesões sofridas por estes nas três temporadas anteriores. Foi observado associações estatísticas entre as horas de treino e o surgimento de alguma lesão. Os resultados sugerem que a probabilidade de apresentar uma lesão é menor quando se treina por um total de oito a dez horas por semana. O treino do ciclismo por cinco a seis horas por semana e a corrida por três a quatro horas semanais aumentam a incidência de lesão, enquanto que o tempo gasto na natação não parece afetar o risco de lesões. Os atletas que treinavam por três a quatro horas por semana relataram também alguma lesão, embora essa não seja a tendência. A ocorrência de lesão nesse grupo pode ser explicada devido a falta de condicionamento ou má prática de treino.

Dentre as 03 modalidades do triatlo, a corrida é a que responde pela maior causa de lesões crônicas, enquanto que o ciclismo está relacionado às lesões agudas. As regiões anatômicas mais comprometidas pelas lesões, sejam elas do tipo crônicas ou agudas são o joelho, a perna, o tornozelo, a região lombar e os ombros.

Uma das razões, mais frequentes, que leva muitos atletas (anteriormente envolvidos em corridas competitivas) a se voltarem para a escolha do triatlo é a esperança de evitar lesões.

O fato de ser um desporto com a possibilidade de diferentes tipos de treino para as três modalidades e o conseqüente aumento de força nas pernas ocasionadas pelo

ciclismo leva muitos desses praticantes a suporem que esses fatores funcionem como efeito de proteção e diminuição do risco de lesão. O conhecimento atual ainda não permite responder a nenhuma dessas especulações.

Embora alguns desses estudos apontem para a ideia de que as taxas de lesões são altas em triatletas, algumas destas pesquisas são cercadas por vários problemas metodológicos sérios. Na maioria dos estudos realizados até o momento buscou-se relacionar as lesões específicas e/ou padrões de lesões apenas às práticas de treino. Entretanto devemos considerar a existência de outras variáveis de extrema importância. Entre elas, destacamos a definição e o tipo de lesão, a gravidade da lesão, a quantidade de modificação nos treinos e especificidades dos programas de treino (combinações de ritmo e distância em um determinado dia e condições ambientais/do terreno). Estas são apenas algumas das possíveis variáveis para que haja um viés no estudo.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Analisar a incidência e os tipos de lesões encontradas nos atletas amadores da Federação de Triatlo de Portugal por um período de 06 meses consecutivos.

Objetivos Específicos

- Avaliar o número de atletas que se afastaram do treino por lesão nos últimos 06 meses.
- Comparar a incidência de lesões sofridas em homens e mulheres.
- Identificar a relação entre a ocorrência de lesão com a realização de reforço muscular
- Verificar a quantidade de atletas que realizam alongamento pré-treino e a relação com a ocorrência ou não de lesões
- Pesquisar em quais modalidades do triatlo ocorreu o maior índice de lesões.
- Estudar a relação entre região anatômica que ocorreu a lesão com a modalidade.

RELEVÂNCIA

As lesões observadas nos atletas de triatlo, ocorrem principalmente pela sobrecarga em determinadas regiões anatômicas do corpo e mantém uma forte relação com a carga e o tempo de treino realizada, período de repouso (recuperação dos treinos), alongamento e reforço muscular.

Em Portugal, o triatlo vêm apresentando um aumento crescente no número de praticantes deste desporto, embora ainda existam poucos estudos relacionados a prevalência de lesões e seus fatores determinantes.

O presente estudo pretende analisar a ocorrência das lesões nos atletas amadores de triatlo de Portugal com ênfase nas lesões por sobrecarga e sua relação com o afastamento dos treinos, podendo assim contribuir para o desenvolvimento de medidas preventivas tanto no campo dos cuidados de saúde quanto no preparo desportivo.

POPULAÇÃO E SUA CARACTERIZAÇÃO

A amostra da pesquisa foi constituída por 203 atletas amadores praticantes de triatlo inscritos na Federação de Triatlo de Portugal, de ambos os gêneros, com faixa etária entre os 18 e 65 anos.

Dos 203 atletas avaliados, foram encontrados 178 atletas do gênero masculino e 25 atletas do gênero feminino. A tabela 7 representa a distribuição geral e o percentual dos 203 atletas investigados.

A frequência dos atletas de acordo com a faixa etária apresentada na tabela 8, segue a divisão definida pela WTC, para uma melhor observação dos grupos etários.

Tabela 7 – Distribuição por gênero e percentual de atletas entrevistados.

Gênero	Frequência na amostra	Participação na amostra
Feminino	25	12,3%
Masculino	178	87,7%
Total	203	100%

Tabela 8 – Frequência na amostra de acordo com a faixa etária e percentual.

Faixa Etária	Frequência na Amostra	Participação na amostra
18/24 anos	10	4,9%
25/29 anos	10	4,9%
30/34 anos	29	14,3%
35/39 anos	40	19,7%
40/44 anos	40	19,7%
45/49 anos	35	17,3%
50/54 anos	23	11,4%
55/59 anos	11	5,4%
60/64 anos	5	2,4%
65 anos	0	0
Total	203	100,0%

MATERIAL E MÉTODOS

Foi enviado um questionário de investigação elaborado com perguntas e respostas diretas (Anexo1 – Questionário) aos atletas amadores inscritos na Federação de Triatlo de Portugal, com faixa etária entre os 18 e 65 anos, totalizando 1700 atletas, no período de 08 a 31 de março de 2019, através do endereço eletrônico cadastrado junto a esta entidade. Somente após o aceite do termo de consentimento (Anexo 2 – Termo de consentimento) era possível o acesso e abertura do formulário. No questionário, constavam perguntas gerais, tais como a idade, o gênero, o peso, a altura, o tempo da prática do triatlo (anos e meses). A seguir foram adicionadas perguntas com relação a ocorrência ou não de alguma lesão sofrida nos 06 meses que antecederam a pesquisa, e em caso afirmativo, se essa lesão ocasionou o afastamento do treino, e por qual o período. Para atingirmos um estudo mais detalhado, foram incluídas perguntas sobre a região anatômica acometida pela lesão e a modalidade responsável pela injúria.

A investigação sobre a prática de reforço muscular em ginásio e sua frequência também foi pesquisada, juntamente com a realização de exercícios de alongamento pré e pós treino.

Para uma avaliação mais abrangente foi perguntado sobre a frequência dos dias de treino. O tempo total do treino semanal e a distância percorrida foram divididos pelas três modalidades do triatlo (natação, ciclismo e corrida).

Vale ressaltar que os atletas investigados informavam o número de inscrição na federação para que não houvesse duplicidade de resposta, mas sem acesso por parte do pesquisador aos dados ou informações pessoais dos participantes da pesquisa.

De 1700 questionários enviados através do correio eletrônico, foram obtidas 315 respostas. Desta amostra, foram excluídas: 53 avaliações, por não conterem o número de inscrição na federação, 38 questionários que continham mais de uma resposta por participante, 17 respostas de atletas que possuíam menos de seis meses da prática do triatlo e 4 respostas que possuíam valores incompatíveis com idade, peso e/ou altura. Totalizou-se, assim, 203 questionários válidos para o estudo, que serviram de base de dados para a análise.

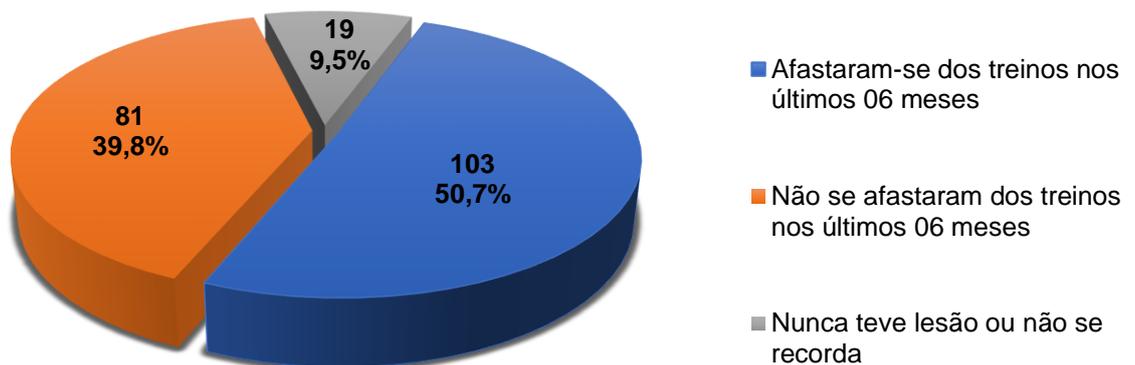
RESULTADOS

As respostas obtidas através dos questionários enviados foram analisadas e transferidas para planilhas de Excel® para que fosse realizada uma leitura pormenorizada dos dados gerais e assim realizar os cálculos de percentual. Os dados foram analisados com embasamento na sustentação teórica exposta no trabalho e na literatura científica disponível.

Um total de 103 atletas (50,7%) relataram que se afastaram do treino nos últimos 06 meses que antecederam a investigação por motivo de lesão e/ou dor, 81 atletas (39,8%) informaram que não se afastaram do treino por lesão e 19 (9,5 %) nunca sofreram nenhum tipo de lesão ou não se recordavam.

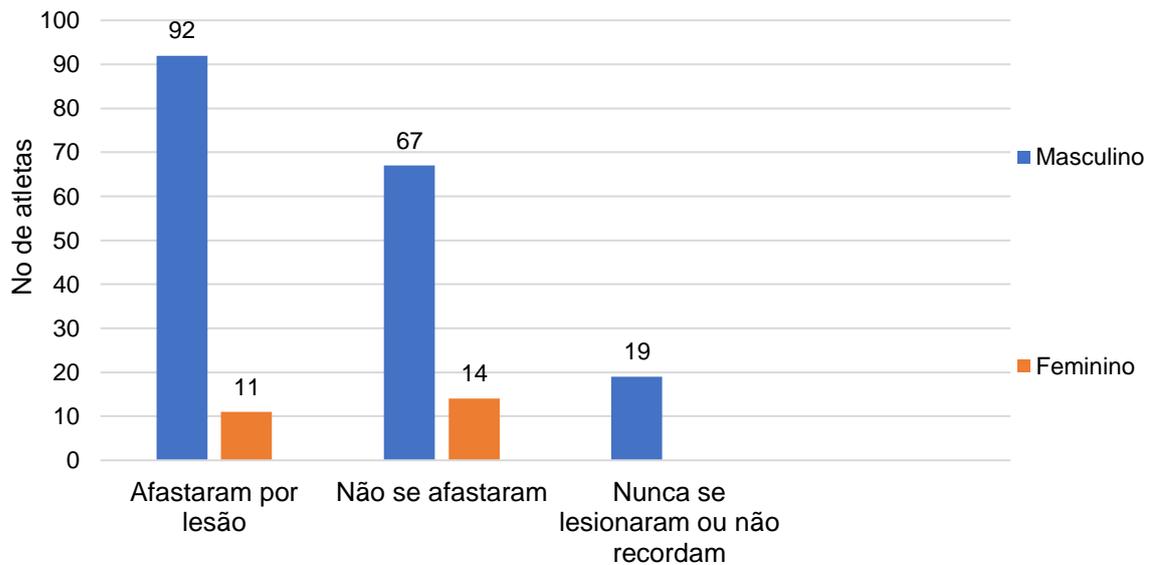
O gráfico da figura 1 mostra a distribuição dos 203 atletas em relação ao afastamento devido ao surgimento de lesões nos últimos 06 meses.

Figura 1 - Gráfico de distribuição dos 203 atletas estudados em relação ao afastamento do treino devido ao surgimento de lesões.



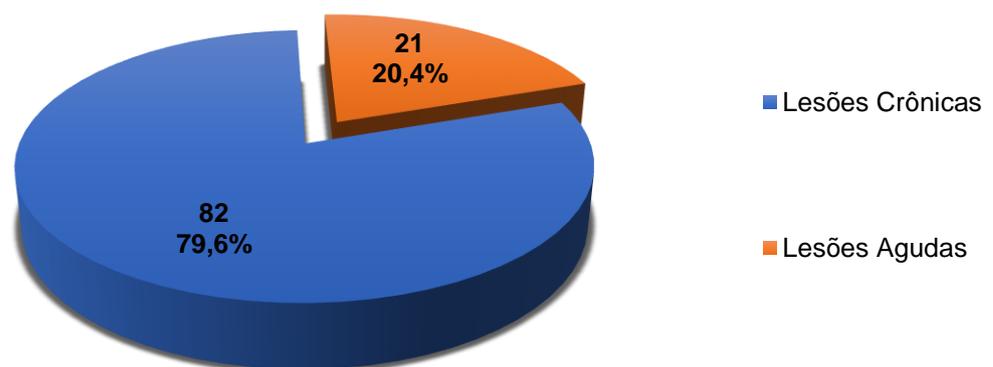
De 103 atletas que se afastaram dos treinos, 92 (89,3%) eram do gênero masculino e 11 (10,7%) era do feminino. Do total de atletas que não se afastaram dos treinos 67 (82,7%) eram homens e 14 (17,3%) mulheres. Na pesquisa, a totalidade dos atletas que responderam que nunca se lesionaram ou não se recordam foram predominantemente do gênero masculino 19 (9,5%). O gráfico da figura 2 representa essa relação.

Figura 2 – Gráfico de relação entre os gêneros e o afastamento ou não do treino.



Da população de 103 atletas que se afastaram por algum tipo de lesão, 82 (79,6%) informaram como causa, as lesões classificadas como crônicas (fraturas por estresse, contraturas, tendinopatias, caimbras) enquanto que 21 (20,4%) relataram lesões agudas (torções, fraturas por trauma, contusões, abrasões). A figura 3 mostra a distribuição do número de atletas afastados do treino em relação ao tipo de lesão sofrida.

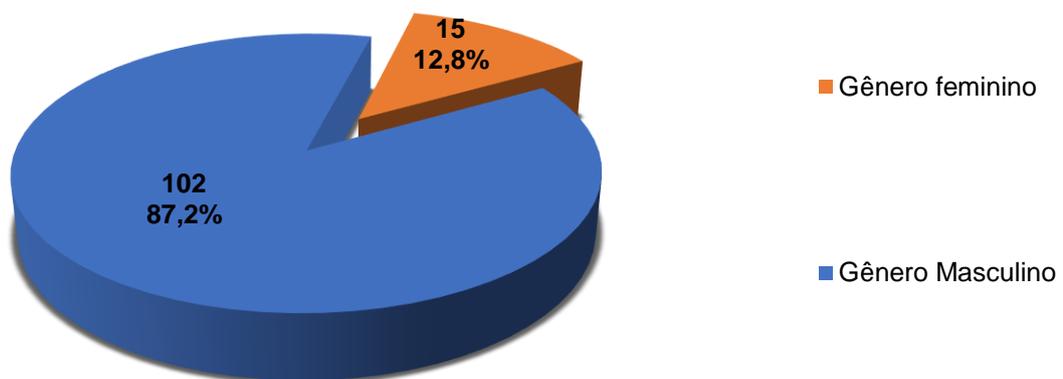
Figura 3 - Distribuição do número de atletas afastados do treino em relação ao tipo de lesão sofrida.



Nas lesões crônicas 73 atletas eram do gênero masculinos e 9 atletas eram do gênero feminino. Já nas lesões agudas, predominou o número de lesões no grupo masculino no total de 19, ao passo que 02 atletas do grupo feminino sofreram esse tipo de lesão.

O reforço muscular em ginásio também foi investigado (Figura 4). De toda a amostra investigada, 117 atletas informaram que realizam o reforço muscular em ginásio; o que em termos percentuais equivale a 57,7% de todos os atletas estudados, sendo que destes 102 (87,2%) eram do sexo masculino e 15 (12,8%) feminino.

Figura 4 – Gráfico da distribuição de atletas que realizam reforço muscular em ginásio em relação ao gênero.



Entre os atletas que realizam o reforço muscular (117 atletas), um total de 55 (47%) se afastaram do treino nos últimos 06 meses por algum tipo de lesão, 52 (44,4%) responderam que não se afastaram do treino e apenas 10 (8,6%) não recordavam-se ou nunca tiveram lesões, o gráfico da figura 5 ilustra esses valores.

A população dos atletas que não realizam o reforço muscular foi de 86 atletas (42,3%). Destes, 48 (55,9%) atletas necessitaram se afastar dos treinos nos últimos 06 meses por lesão (no total de 43 atletas masculinos e 05 atletas femininas), 29 atletas (33,7%) não se afastaram do treino e apenas 9 (10,4%) referiram-se nunca ter sofrido lesão ou não se recordam.(figura 6)

Figura 5 - Relação entre o número atletas que REALIZAM reforço muscular e a necessidade ou não de se afastarem dos treinos.

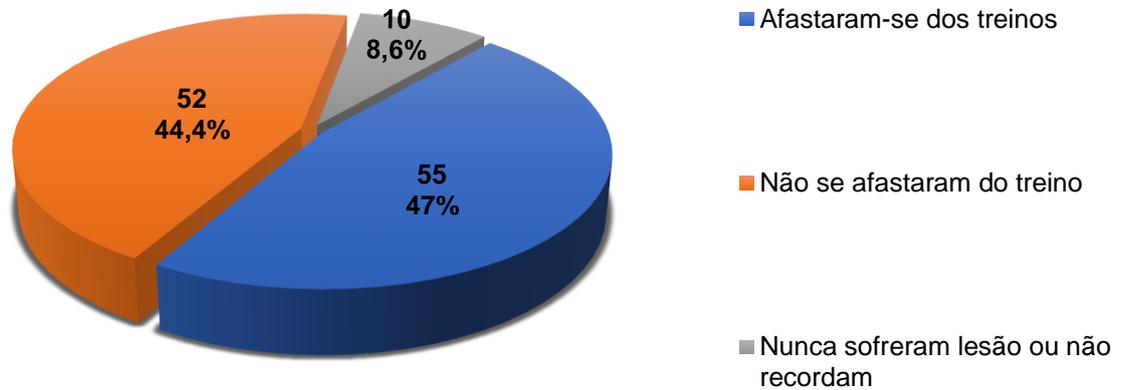
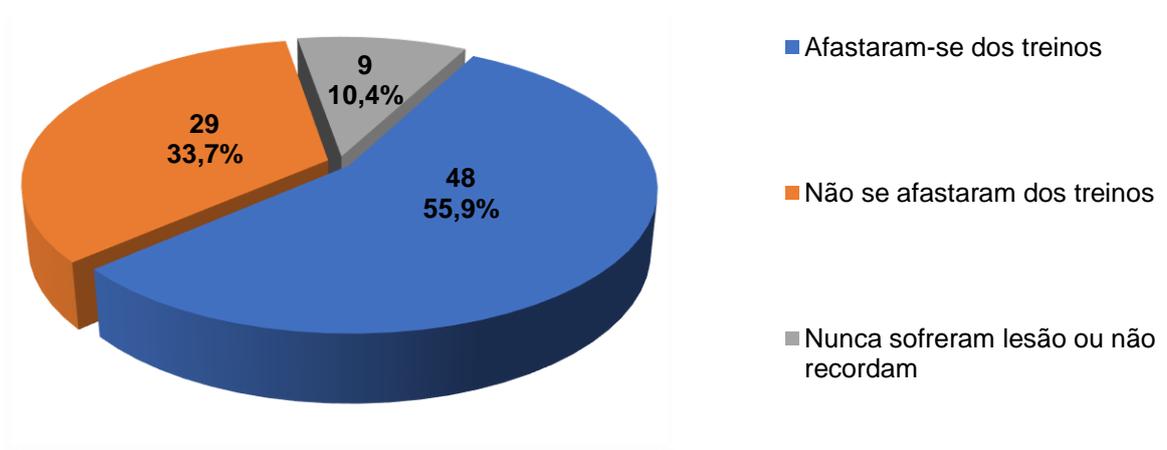


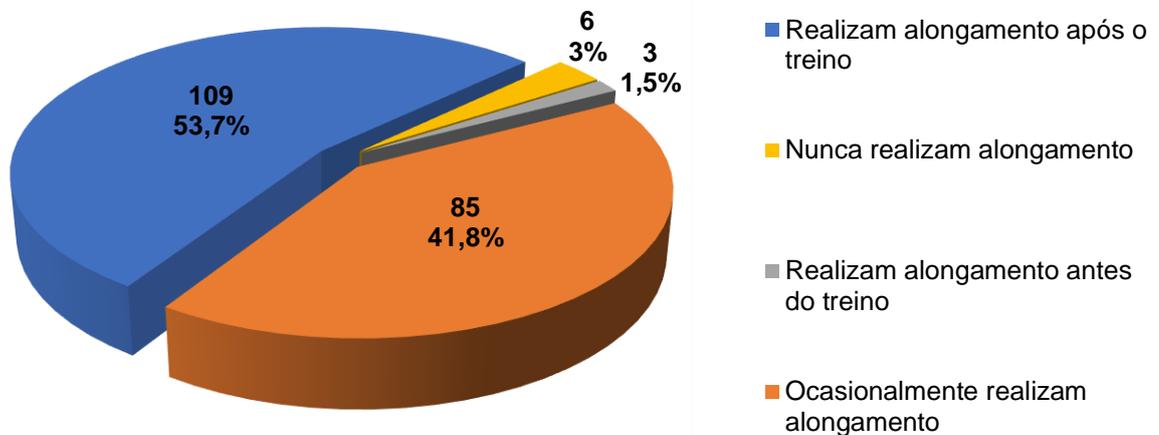
Figura 6 - Relação entre o número atletas que NÃO REALIZAVAM reforço muscular e a necessidade ou não de afastamento dos treinos.



A prática do alongamento também foi avaliada no estudo. Em toda a população estudada, 109 atletas (53,7%) realizam o alongamento sempre após o treino, 6 (3%) nunca realizam o alongamento em qualquer momento, somente 3 (1,5%) realizam o

alongamento antes do treino e 85 (41,8%) responderam que ocasionalmente realizam alongamento. O gráfico da figura 7 demonstra esses números.

Figura 7 – Gráfico da relação de atletas e a prática de alongamento.



Foi observado a relação entre a prática de alongamento e o afastamento do treino por lesões. Dos 103 atletas que se afastaram do treino por lesões no período em estudo, 55 (53,3%) atletas realizavam o alongamento após o treino, 44 (42,7%) ocasionalmente realizavam alongamento, 2 (2%) realizavam apenas antes do treino e 2 (2%) responderam que nunca se alongavam. Essas informações são ilustradas na figura 8.

De acordo com a análise da prevalência de lesões apresentadas por modalidade de forma isolada, ou seja, excluída as informações das lesões que ocorreram simultaneamente em mais de uma modalidade (por exemplo: ciclismo e corrida, natação e ciclismo, corrida e ciclismo, etc...), a corrida foi a modalidade isolada na qual houve a maior ocorrência de lesões, com o total de informações positivas para 80 atletas. Do total das lesões, 68 foram do tipo crônicas e 12 do tipo agudas. No ciclismo foi relatado a ocorrência de lesões por parte de 11 atletas sendo todos por uma lesão aguda. Por último na natação houve relato de lesão em apenas 04 atletas, sendo 01 com lesão aguda e 03 com lesão crônica. O gráfico da figura 9 demonstra essa análise.

Figura 8 – Gráfico de relação da prática de alongamento nos atletas que se afastaram por lesões.

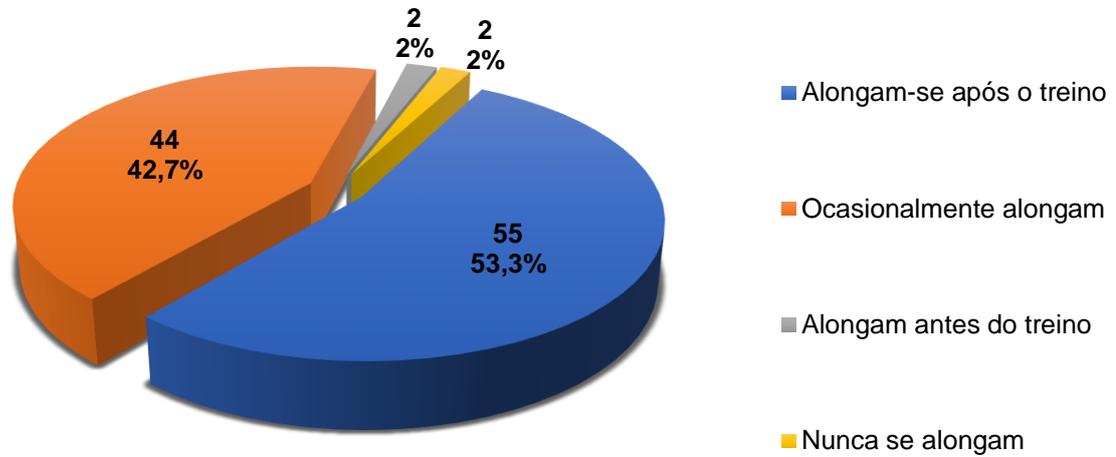
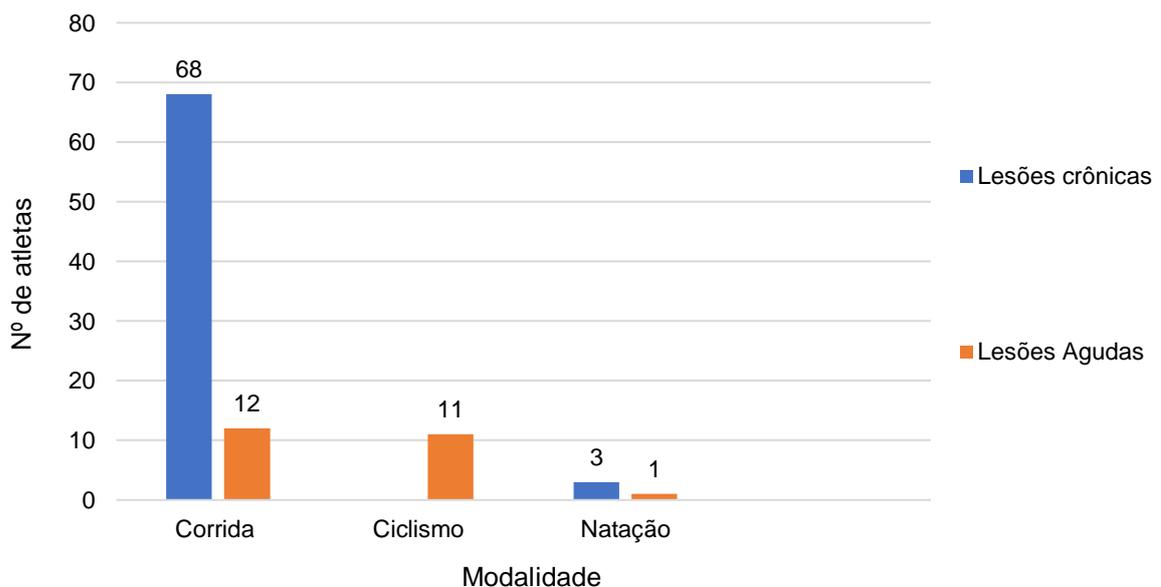


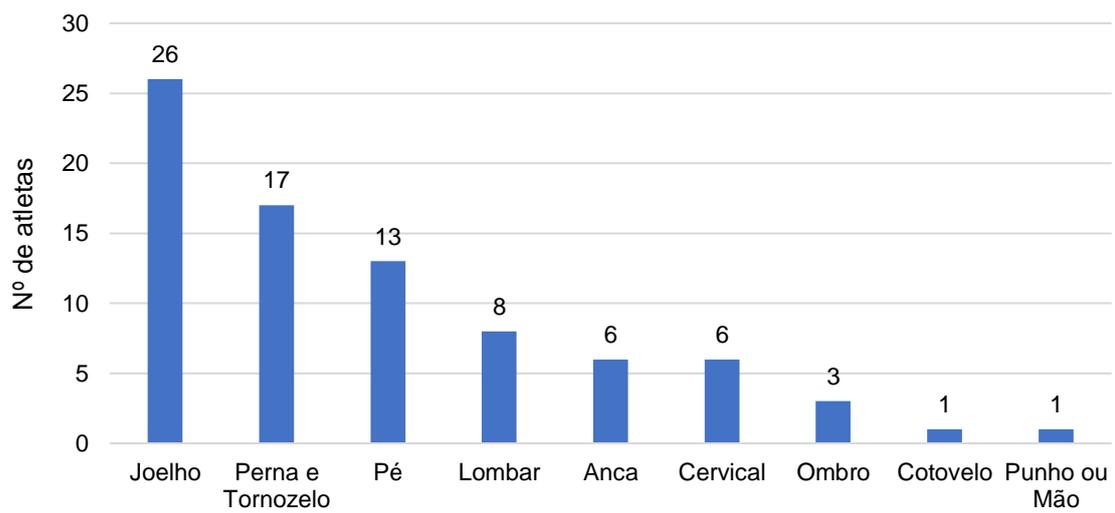
Figura 9 – Gráfico do número de atletas que se afastaram por lesões, separados por modalidade e tipo de lesão.



Analisando a ocorrência de lesões por sítios anatómicos isolados (ou seja sem associação de dois ou mais sítios), o joelho foi o sítio anatómico onde mais prevaleceram lesões, sendo que, 26 atletas relataram essas injúrias. A

perna/tornozelo teve a segunda maior ocorrência de lesões com 17 atletas, o pé como o sítio das lesões em 13 atletas, a região lombar em 8 atletas e a anca em 6 atletas. O gráfico de distribuição é demonstrado abaixo na figura 10

Figura 10 – Gráfico de distribuição das lesões e as regiões anatômicas.



DISCUSSÃO

O presente estudo analisou de forma retrospectiva os hábitos dos atletas amadores de triatlo da FTP no período dos 06 meses que antecedem a temporada das principais competições de triatlo de Portugal, momento em que as lesões, assim como em outros desportos de resistência, frequentemente ocorrem.

Um atleta realiza seu treino em ciclos com o objetivo de chegar ao período de competições em sua melhor forma e é nesse período que ocorre uma sobrecarga de diversos sítios e tecidos do organismo, predispondo às lesões. Wilk e col.(31), em um dos primeiros trabalhos sobre o triatlo, examinou a incidência de lesões musculoesqueléticas em triatletas amadores do Tri-Man Triathlon Division of the Miami Runner's Club, e observou que 75% das lesões ocorreram durante o treino, em comparação com 27,8% ocorrendo durante a competição.

É importante ressaltar que o triatlo, é um desporto que apresenta diferentes distâncias para cada tipo de competição, devido a essa característica peculiar devemos considerar para uma análise de estudos que os dados estatísticos podem sofrer variações em relação ao tipo de prova que o atleta tem como objetivo.

Em nosso estudo foi constatado que 50,7% da população dos atletas pesquisados houve a necessidade de afastamento dos treinos nos últimos 06 meses que precederam a pesquisa. A faixa etária em que mais participantes afastaram-se foi a do 35-39 anos, com 57,5% sendo causada por lesões crônicas. Esses números se aproximam imenso da literatura científica, cujos estudos demonstram uma variação na incidência de lesões entre 37 à 75% (32). Em um dos primeiros desenhos retrospectivo e prospectivo no triatlo, Burns e col.(29) estudaram durante a temporada australiana de triatlo, 131 competidores, através de uma análise retrospectiva de seis meses (período da pré-temporada de competições) e 10 meses prospectivos (período competitivo) e demonstraram que 50,4% atletas sofreram pelo menos uma lesão durante o período da pré-temporada.

Comparando as informações de trabalhos que avaliam a prevalência de lesões em triatletas de distâncias do Ironman®, essa proporção aumenta ainda mais. Em um estudo também retrospectivo realizado com 656 atletas pesquisados através de questionários online realizado por Egerman e col (9) foi encontrado uma população de 74% de atletas lesionados. Knechtle(34,35) verificou que atletas menores de 35

anos possuem menos lesões que os atletas com 35 anos ou mais e que no sexo masculino a faixa etária mais acometida ocorre entre os 35 -39 anos.

Anderson e colaboradores(35) em estudo prospectivo de 26 semanas, desenvolvido com 174 triatletas que se preparavam para o Norseman Xtreme Triathlon na Noruega, demonstrou que 87% do total da população da amostra durante o curso do estudo, sofreu de alguma lesão por sobrecarga e que destes, 25% necessitou de realizar uma redução moderada no seu treino ou até mesmo resultou no impedimento de treino. Observaram também que as lesões aconteciam mais durante o período de treinos do que no período de competições.

No presente estudo foi observado que 81 atletas (39,8%) da amostra não se afastaram dos treinos nos últimos 06 meses. Vale considerar que esses valores podem incluir atletas que, mesmo com algum tipo de lesão, continuaram a realizar seus treinos. Isto porque há uma tendência de alguns triatletas a relatarem em parar de treinar quando lesados, ao invés disso, preferem aumentar o seu treino dentro de outra disciplina diferente daquela na qual ocorreu a lesão. É importante observar que essa prática não reduz necessariamente a probabilidade de lesões por sobrecarga, ao contrário, pode aumentar tanto o risco de recorrência de lesão, quanto o tempo para reabilitação total.

Em relação ao gênero dos atletas afastados, 89,3% eram do gênero masculino e apenas 10,7% do gênero feminino. Poucas informações na literatura foram encontradas em relação a prevalência de lesões e o gênero do atleta. Ivkovic et al(36), em seu estudo, indica que com o aumento da participação do sexo feminino nas atividades desportivas, aumentaram também a prevalência de lesões relacionadas ao esporte, que podem ser tanto traumáticas quanto pela sobrecarga. Este estudo também constatou que as diferenças anatômicas das mulheres, as suas alterações hormonais e distribuição de gordura corporal pode influenciar principalmente nas lesões por sobrecarga. A frouxidão ligamentar e a hiperextensão é um fator de risco de lesões no joelho, principalmente em atletas do sexo feminino, segundo Ralston(37).

Ao analisar o grupo de atletas que se afastaram dos treinos no período de 06 meses (total de 103), as lesões crônicas foram informadas como a causa do afastamento por 79,6% dessa amostra, enquanto que 20,4% relacionaram o seu afastamento dos treinos por lesões agudas. As lesões crônicas aqui descritas estão relacionadas às fraturas por sobrecarga, tendinopatias, mialgias, lesões musculares enquanto as lesões agudas são aquelas que ocorrem devido principalmente ao fator

trauma como quedas, torções, contusões, abrasões e fraturas relacionadas ao trauma.

Em um dos primeiros estudos de O'Toole e cols(38) foi observado que 80 a 85% das lesões ocorridas em atletas de triatlo são do tipo não-traumática e destas 78% ocorrem durante o treino. As incidências relatadas de lesões nesse grupo de desportistas durante o período de treino de 01 ano variaram entre 64 e 91%.

Ainda no trabalho de Wilk(31) foi avaliado a incidência de lesões musculoesqueléticas em triatletas e dos 72 atletas estudados, 78,9% sofreram lesões musculoesqueléticas durante o treino pela sobrecarga (lesão por *overuse*) e em 21.1% a lesão ocorreu devido a algum tipo de trauma. Vleck e cols(39) relataram que a lesão muscular parece ser a mais significativa em triatletas de longa distância.

No estudo de Bertola e col(40) realizado com triatletas participantes do triatlo de Caiobá 2011, realizado no Brasil, foi investigado a prevalência de lesões ocorridas durante o período de treino para essa competição. As lesões musculares foram encontradas em 54% dos atletas durante o período de treino. Em outro estudo, também de vleck e cols(41) foi estudada a ocorrência das lesões por sobrecarga em atletas de distância olímpica e de Ironman® durante o período de treinos, não havendo diferença da prevalência em ambas as distâncias.

Analisando os atletas no que diz respeito ao reforço muscular, o estudo foi capaz de observar que a taxa de afastamento dos treinos foi maior nos atletas que não realizam o reforço muscular; confirmando assim que o fortalecimento muscular é um fator protetor à possíveis lesões nesse tipo de desporto.

Neste sentido, as informações encontradas neste trabalho corroboram o que a literatura científica apresenta-nos: o conceito de que uma musculatura mais forte e tonificada protege a possíveis lesões, principalmente as lesões por sobrecarga(42–44). Ainda sob esta perspectiva Cosca & Navazio(45) identificaram os problemas mais comuns em atletas dos desportos de resistência como sendo causados pelo desequilíbrio de um treino excessivo e uma recuperação inadequada, principalmente no que diz respeito aos músculos e tendões.

Uma análise sobre a prática do alongamento nos atletas deste estudo pode constatar que mais da metade dos atletas (53,7%) realizam algum tipo de alongamento e esse ocorre sempre após os treinos. Uma outra grande parcela (41,8%) realiza o alongamento ocasionalmente. Apenas 1,5% da população investigada realiza o alongamento antes do seu treino.

Na literatura científica ainda existem poucos estudos relacionados à prática do alongamento e prevenção de lesões com o foco em triatletas. Os estudos encontrados se relacionam a prática desportiva de uma forma generalizada, havendo ainda certa divergência sobre o benefício ou não da prática de alongamento e em qual o melhor momento de fazê-lo, se antes ou após o treino(46).

Alguns autores em seus trabalhos demonstram o benefício que um maior alongamento das fibras músculo tendinosas melhoram o desempenho e assim diminui o número de lesões em atividades desportivas como o triatlo(46). É geralmente mais comumente aceitável que aumentar a flexibilidade de uma unidade de músculo tendínea promove melhores desempenhos e diminui o número de lesões. Os exercícios de alongamento são regularmente incluídos nos exercícios de aquecimento e arrefecimento. Em contraste, evidências clínicas são capazes de relatar que o alongamento antes do exercício não previne lesões. Parte dessas contradições podem ser explicadas considerando o tipo de atividade esportiva em que um indivíduo está participando.

Alguns estudos mostraram que desportos que necessitam de uma complacência limitada da unidade musculo tendinosa, como o caso da corrida, da natação e ciclismo, o alongamento não seria tão vantajoso à prevenção de certos tipos de lesões.(49)

Em nosso estudo, ao analisarmos por modalidade isolada como a ocorrência do afastamento dos treinos, a corrida corresponde como o principal agente causador, ocupando o ciclismo, o lugar de segunda causa mais frequente. As lesões crônicas são mais comumente encontradas na corrida enquanto apenas lesões agudas foram informadas como causa de afastamento pelo ciclismo. Essa proporção se deve as quedas que ocorrem durante o ciclismo gerando as contusões, abrasões e até mesmo fraturas.

Essas informações estão a demonstrar que o estudo está em consonância com a literatura científica pesquisada. Zwingenberger e col(50) também através de uma pesquisa online com 212 triatletas amadores sobre seus hábitos de treinos e suas lesões nos 12 meses prévios a competições concluiu que 50% de todas as lesões ocorreram devido a corrida, seguida pelo ciclismo com 43% das lesões. Na maior parte dos estudos da literatura (40,51–53) a corrida é a modalidade que mais causa o afastamento dos treinos.

Analisando os dados coletados pela pesquisa, o sítio em que mais frequentemente foram relatadas as causas de afastamento do treino foi o joelho. Na investigação de todos os atletas que informaram que se afastaram do treino por algum tipo de lesão, 26 (25,2%) atletas responderam que o joelho exclusivamente foi o responsável. Para 17(16,5%) a perna/tornozelo foi o sítio da lesão e em 13 (6,4%) o pé foi o principal sítio de lesões. O trabalho foi capaz de observar as lesões que ocorrem em sítios isolados e as lesões que ocorrem em mais de um sítio; mas não foi exposto aqui por gerar viés de proporcionalidade, visto que cada sítio teria sobre o outro como a ser o principal causador. Com essa análise podemos observar que os dados coletados aproximam-se bastante da literatura científica descrita até o momento.

Nos estudos de Bertola e cols (40) os membros inferiores foram descritos como a principal região de ocorrência de lesões, e o joelho respondendo por mais de 45% de todas as lesões. Os outros sítios relatados foram a região lombar com 12,6%, seguido pelos membros superiores 8,3%. Zwingenberger (50) também informa que as lesões foram mais frequentes nos membros inferiores, predominando o joelho e a região distal da perna. No trabalho de Vleck (3) que acompanhou atletas de triatlo que participavam da distância olímpica durante 05 anos, foi demonstrado que o joelho, região lombar, tornozelo/pé e região lombar respectivamente apresentaram percentuais de 43%, 31% e 23% como os sítios mais comuns de lesões.

Os achados deste estudo junto aos atletas portugueses estão de acordo com o estudo de Anderson e cols (35) que também demonstrou que a prevalência de lesões ocorreu nos membros inferiores, a ser o joelho o sítio em 25% das lesões e a parte inferior da perna em 23% dos casos.

CONCLUSÃO

A incidência e a gravidade de lesões fornecem um parâmetro para o primeiro passo da prevenção de lesões desportivas. Deve-se ter em mente, no entanto, que essas lesões podem ter inúmeras causas, incluindo o comportamento do esportista, a evolução de seus treinos e o tempo de prática. A identificação de lesões e dos fatores que contribuem para sua ocorrência no triatlo é relativamente complexa na medida em que essa modalidade desportiva possui a peculiaridade de ser um desporto que se constitui pela combinação de 03 tipos de disciplinas. Além disso, é praticado por ambos os gêneros concomitantemente e com a participação de uma ampla faixa etária de atletas. Os planos de treino também são variados de acordo com a necessidade de preparação do atleta ao nível de competição e a distância selecionados. Tais particularidades oferecem um desafio ainda maior para a realização de um plano de prevenção de lesões neste desporto.

Nesta perspectiva, a análise do padrão de treino dos triatletas amadores portugueses pode ser útil no sentido de oferecer dados correlacionados com as características das lesões mais frequentes, na medida em que ainda existem poucos estudos que abordam esse tema, contribuindo assim para futuros trabalhos que se seguirão.

Ambos os gêneros foram estudados, com a maior parcela de lesões ocorrendo no gênero masculino, sendo composta predominantemente pela faixa etária dos 35 aos 49 anos. Nestas ocorre o maior número de lesões prioritariamente por sobrecarga e mais da metade dos atletas estudados já necessitou se afastar dos treinos por algum tipo de lesão.

O sítio mais comum do surgimento das lesões são os membros inferiores, predominando no joelho e em segundo lugar a perna/tornozelo.

Este estudo sugere como medida de prevenção, a prática do reforço muscular como um fator protetor em relação as lesões, uma vez que foi constatado que um número considerável de atletas que não realizavam o reforço, necessitaram se afastar dos treinos. No que se refere ao alongamento, esta prática encontra-se bastante presente nos hábitos dos atletas, principalmente no período após o treino. No entanto, os dados coletados são ainda insipientes para introduzirmos essa prática como medida de intervenção.

Como pontos fracos do trabalho, a observação retrospectiva por um período um pouco distante na memória do atleta dificulta uma análise mais próxima do que realmente está ocorrendo no processo atual de treino do atleta. Outro fator dificultador foi , além de observar atletas que embora pratiquem o mesmo desporto, possuem competições com distâncias diferentes e com isso um ciclo de treino e carga que poderá mudar ao tipo de prova que se tem por objetivo.

Diante do observado pelo nosso estudo, os dados mostraram que é comum os atletas de triatlo possuírem lesões no decorrer dos seis meses de treino que antecedem a temporada de competições em Portugal. A corrida ainda é a disciplina na qual mais ocorrem as lesões, principalmente as de sobrecarga na região do joelho. O reforço muscular e o alongamento podem auxiliar na proteção à essas lesões.

Acredita-se que este estudo poderá oferecer subsídios ao profissional tanto da área médica quanto da área do desporto sobre a incidência, o perfil das lesões e os tipos mais prevalentes na população de atletas amadores, a fim de se criar programas e práticas de prevenção para que o praticante possa usufruir do gosto e benefícios oferecidos pelo desporto, sem no entanto trazer riscos maiores à sua saúde.

Bibliografia

1. Goldberg AS, Moroz L, Smith A, Ganley T. Injury Surveillance in Young Athletes. *Sport Med.* 2007;37(3):265–78.
2. van Mechelen W, Kemper HC. Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sports Injuries. *Sport Med.* 1992;14(2):82–99.
3. Vleck V, Millet GP, Alves FB. Triathlon injury - An update. *Schweizerische Zeitschrift für Sport und Sport.* 2013;61(3):10–6.
4. Gosling CM, Gabbe BJ, Forbes AB. Triathlon related musculoskeletal injuries: The status of injury prevention knowledge. *J Sci Med Sport.* 2008;11(4):396–406.
5. Cipriani DJ, Swartz JD, Hodgson CM. Triathlon and the Multisport Athlete. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2013;27(1):42–50.
6. Bales J, Bales K, Deakon R, Johnson D. The Triathlon Tips From the Top. *Sports Med Arthrosc.* 2012;20(4):237–8.
7. Heidari J, Kellmann M, Venter R, Skorski S, Robazza C, Bertollo M, et al. Recovery and performance in sport: Consensus statement. *Int J Sports Physiol Perform.* 2018;13(2):240–5.
8. Korkia PK, Frpc DSTD, Maffulli N. An epidemiological investigation of training and injury patterns in British triathletes. *Sport Med.* 1994;28(3):191–6.
9. M. Egerman, D. Brocai, C. A. Lill, H. Schmitt. Analysis of injuries in long-distance triathletes. *Int J Sports Med.* 2003;24:271–6.
10. Bennell KL, Malcolm SA, Thomas SA, Wark JD, Brukner PD. The incidence and distribution of stress fractures in competitive track and field athletes: A twelve-month prospective study. *Am J Sports Med.* 1996;24(2):211–7.
11. Edwards WB. Modeling Overuse Injuries in Sport as a Mechanical Fatigue Phenomenon. *Exerc Sport Sci Rev.* 2018;46(4):224–31.
12. N.N. B, J.L. M. Overuse syndromes in adult athletes. *Rheum Dis Clin North Am [Internet].* 1996;22(3):515–30.
13. Selvanetti A, Cipolla M, Puddu G. Overuse tendon injuries: Basic science and classification. *Oper Tech Sports Med.* 2006;5(3):110–7.
14. Rees JD, Maffulli N, Cook J. Management of tendinopathy. *Am J Sports Med.* 2009;37(9):1855–67.
15. Longo UG, Ronga M, Maffulli N, Orth F. <Longo et al. - 2009 - Achilles Tendinopathy.pdf>. 2009;17(2):112–26.
16. Nicola G, Eirale C. Etiology, Biology and Treatment of Muscular Lesions. *Muscle Inj Sport Med.* 2013;3–62.
17. Järvinen TAH, Järvinen TLN, Kääriäinen M, Kalimo H, Järvinen M. Muscle injuries: Biology and treatment. *Am J Sports Med.* 2005;33(5):745–64.
18. Maffulli N, Oliva F, Frizziero A, Nanni G, Barazzuol M, Via AG, et al. ISMuLT guidelines for muscle injuries. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2013;3(4):241–9.
19. Aicale R, Tarantino D, Maffulli N. Overuse injuries in sport: A comprehensive overview. *J Orthop*

- Surg Res. 2018;13(1):1–11.
20. Harold M. Frost M. Wolff's Law and bone's structural adaptations to mechanical usage: an overview for clinicians. Vol. 3, Angle Orthodontist. 1994. p. 175–88.
 21. Ackerman KE, Nazem T, Chapko D, Russell M, Mendes N, Taylor AP, et al. Bone microarchitecture is impaired in adolescent amenorrheic athletes compared with eumenorrheic athletes and nonathletic controls. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96(10):3123–33.
 22. Fullem BW. Overuse lower extremity injuries in sports. *Clin Podiatr Med Surg* [Internet]. 2015;32(2):239–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cpm.2014.11.006>
 23. Harrast MA, Colonno D. Stress fractures in runners. *Clin Sports Med* [Internet]. 2010;29(3):399–416. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.csm.2010.03.001>
 24. Spiker AM, Dixit S, Cosgarea AJ. Triathlon: Running injuries. *Sports Medicine and Arthroscopy Review.* 2012.
 25. Migliorini S, Committee MMITUM, Va BA. Abstracts 151. 2011;84038.
 26. Caplan N, Kader DF. Injuries to runners. *Class Pap Orthop.* 2014;(1):205–7.
 27. McInnis KC, Ramey LN. High-Risk Stress Fractures: Diagnosis and Management. *PM R* [Internet]. 2016;8(3):S113–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmrj.2015.09.019>
 28. Collins K, Wagner M, Peterson K, Storey M. Overuse injuries in triathletes: A study of the 1986 Seafair Triathlon. *Am J Sports Med.* 1989;17(5):675–80.
 29. Burns J, Keenan A-M, Redmond AC. Factors Associated With Triathlon-Related Overuse Injuries. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2003; 33(4):177-84.
 30. Shaw T, Howat P, Trainor M, Maycock B. Training patterns and sports injuries in triathletes. *J Sci Med Sport.* 2004;7(4):446–50.
 31. Wilk BR, Fisher KL, Rangelli D. The Incidence of Musculoskeletal Injuries in an Amateur Triathlete Racing Club. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2013;22(3):108–12.
 32. Kienstra CM, Asken TR, Garcia JD, Lara V, Best TM. Triathlon Injuries: Transitioning from Prevalence to Prediction and Prevention. *Curr Sports Med Rep.* 2017;16(6):397–403.
 33. Knechtle B, Rüst, Rosemann T, Lepers R. Age and gender differences in half-Ironman triathlon performances – the Ironman 70.3 Switzerland from 2007 to 2010. *Open Access J Sport Med.* 2012;59.
 34. Knechtle R, Rüst CA, Rosemann T, Knechtle B. The best triathletes are older in longer race distances – a comparison between Olympic, Half-Ironman and Ironman distance triathlon. *J Korean Phys Soc.* 2014;3(1):1–16.
 35. Andersen CA, Clarsen B, Johansen T V., Engebretsen L. High prevalence of overuse injury among iron-distance triathletes. *Br J Sports Med.* 2013;47(13):857–61.
 36. Ivković A, Franić M, Bojanić I, Pećina M. Overuse Injuries in Female Athletes. *Croat Med J.* 2008;48(6):767–78.
 37. Cosman F, Ruffing J, Zion M, Uhorchak J, Ralston S, Tendy S, et al. Determinants of stress fracture risk in United States Military Academy cadets. *Bone.* 2013;55(2):359–66.
 38. O'Toole ML, Douglas PS, Hiller WDB. Applied Physiology of a Triathlon. *Sport Med.* 1989;8(4):201–25.

39. Vleck V, Millet GP, Alves FB. The impact of triathlon training and racing on Athletes' General Health. *Sport Med.* 2014;44(12):1659–92.
40. Bertola IP, Sartori RP, Corrêa DG, Zotz TGG, Gomes ARS. Profile of injuries prevalence in athletes who participated in SESC Triathlon Caiobá-2011. *Acta Ortopédica Bras.* 2014;22(4):191–6.
41. Vleck VE, Bentley DJ, Millet GP, Cochrane T. Triathlon event distance specialization: Training and injury effects. *J Strength Cond Res.* 2010;24(1):30–6.
42. Hreljac A. Impact and Overuse Injuries in Runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(5):845–9.
43. Migliorini S. Risk factors and injury mechanism in Triathlon. *Journal of Human Sport and Exercise.* 2011.
44. McHardy A, Pollard H, Fernandez M. Triathlon injuries: A review of the literature and discussion of potential injury mechanisms. *Clin Chiropr.* 2006;9(3):129–38.
45. Cosca DD, Navazio F. Common problems in endurance athletes. *Am Fam Physician.* 2007;76(2):237–44.
46. Thacker SB, Gilchrist J, Stroup DF, Kimsey CD. The Impact of Stretching on Sports Injury Risk: A Systematic Review of the Literature. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(3):371–8.
47. Pope RP, Herbert RD, Kirwan JD, Graham BJ. A randomized trial of preexercise stretching for prevention of lower- limb injury. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32(2):271–7.
48. Therapy CS-J of O& SP, 1994 U. The warm-up procedure: to stretch or not to stretch. A brief review. *JosptOrg [Internet].* 1994;19(1):12–8.
49. Witvrouw E, Mahieu N, Danneels L, Mcnair P. An Obscure Relationship. *Sport Med.* 2004;34(7):443–9.
50. Zwingerberger S, Valladares RD, Walther A, Beck H, Stiehler M, Kirschner S, et al. An epidemiological investigation of training and injury patterns in triathletes. *J Sports Sci.* 2014;
51. O'toole ML, Hiller WDB, Smith RA, Sisk TD. Overuse injuries in ultraendurance triathletes. *Am J Sports Med.* 1989;17(4):514–8.
52. Gosling CM, Forbes AB, Gabbe BJ. Health professionals' perceptions of musculoskeletal injury and injury risk factors in Australian triathletes: A factor analysis. *Phys Ther Sport.* 2013;14(4):207–12.
53. Finch C. A new framework for research leading to sports injury prevention. *J Sci Med Sport.* 2006;9(1–2):3–9.

ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO

É convidado(a) a participar voluntariamente neste estudo porque é atleta de triatlo e inscrito na Federação de Triatlo de Portugal.

Este procedimento é chamado consentimento informado e descreve a finalidade do estudo. A sua participação poderá contribuir para melhorar o conhecimento sobre o triatlo e possíveis lesões.

Trata-se de um estudo observacional não trazendo nenhum prejuízo ao seu treino ou necessidade de uso de medicação ou mudança da atividade. Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade Medicina da Universidade de Coimbra (FMUC) de modo a garantir a proteção dos direitos, segurança e bem-estar de todos os participantes incluídos e garantir prova pública dessa proteção. Este estudo tem por objetivo(s) observar as lesões mais frequentes nos atletas de triatlo correlacionando com os sítios mais frequentes, tipo de modalidade que ocorreu a lesão, a prática de reforço muscular e de alongamento.

Os dados pessoais dos participantes no estudo, incluindo a informação médica ou de saúde recolhida ou criada como parte do estudo, serão utilizados para condução do estudo, designadamente para fins de investigação científica relacionados com a pesquisa em estudo.

O Investigador poderá esclarecer qualquer dúvida que tenha sobre o termo de consentimento ou informação que possa não entender através do endereço do email: medicina.desporto@gmail.com.

Caso queira participar, ser-lhe-á solicitado a aceitação deste formulário e será encaminhado para a responder as perguntas do questionário.

ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO DE INVESTIGAÇÃO

Lesões por sobrecarga nos triatletas amadores da Federação de Triatlo de Portugal

O triatlo vem aumentando rapidamente em popularidade e em número de adeptos em todo o mundo. Aliado a esse aumento crescente da popularidade do desporto, observa-se que há um aumento da incidência de lesões sofridas por esses atletas no decorrer de seus treinos e competições.

Revisões da literatura científica revelam que triatletas apresentam um dos maiores índices de lesões músculo tendinosas por sobrecarga (lesões por “overuse”), sendo essas, as principais responsáveis pelo afastamento desses atletas do seu treino, das competições e de suas funções do quotidiano.

Após realizar um vasto levantamento bibliográfico acerca do referido assunto durante o primeiro ano de Mestrado em Medicina do Desporto na Universidade de Coimbra pude constatar que existe uma baixa produção científica relacionada as lesões nos praticantes de triatlo portugueses.

O objetivo deste estudo é analisar os tipos de lesões por sobrecarga (lesões por "overuse") que ocorrem no grupo de triatletas amadores federados portugueses, observando a sua relação com a frequência, a distância percorrida nos treinos, o tempo de afastamento destes. Será analisado também a realização da prática de reforço muscular e alongamento.

Agradecemos pela sua colaboração neste estudo.

***Obrigatório**

1. Número Inscrição Federação *

2. Idade *

3. Gênero *

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
- Masculino

4. Peso *

5. Altura *

6. Tempo aproximado que treina triatlo (anos e meses) ? *

Sobre o treino de natação

7. Quantos dias de treino de natação semana ? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 dia
- 2 dias
- 3 dias ou mais
- Nenhum

8. Quantos minutos treina por semana ? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 30 minutos
- Entre 30 e 45 minutos
- Mais de 45 minutos

9. Qual é a distância média que percorre semanalmente ? *

Sobre o treino de ciclismo

10. Quantos dias de treino de Ciclismo por semana ? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 dia
- 2 dias
- 3 dias ou mais
- Nenhum

11. Quantos minutos treina por semana ? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 60 minutos
- Entre 60 e 90 minutos
- Entre 90 e 120 minutos
- Mais de 120 minutos

12. Qual é a distância média que percorre semanalmente ? *

Sobre o treino de Corrida

13. Quantos dias de treino de Corrida por semana ? *

Marcar apenas uma oval.

- 1 dia
- 2 dias
- 3 dias ou mais
- Nenhum

14. Quantos minutos treina por semana ? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 30 minutos
- Entre 30 e 45 minutos
- Entre 45 e 60 minutos
- Mais de 60 minutos

15. Qual é a distância média que percorre semanalmente ? *

Fortalecimento Muscular

16. Realiza algum tipo de reforço muscular em ginásio ? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

17. Se realiza reforço muscular, quantos dias na semana o faz ?*

Marcar apenas uma oval.

- 1 dia por semana
- 2 dias por semana
- 3 ou mais dias por semana

Sobre Lesões

18. Necessitou se afastar do treino nos últimos 06 meses por qualquer lesão ou dor?*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Nunca tive lesão ou não recordo

19. Dias sem treinar devido a lesão ? *

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 07 dias
- Entre 07 e 15 dias
- Mais de 15 dias
- Nunca tive lesão ou não recordo

20. Modalidade que ocorreu a lesão ? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- Natação
- Ciclismo
- Corrida
- Nunca tive lesão ou não recordo

21. Tipo de lesão ocorrida *

Marcar apenas uma oval

- AGUDA (por ex: devido a queda, colisão, quebradura, torção)
- CRÔNICA (por ex: fraturas por stress, contraturas, rupturas musculares, caimbras. .)
- Nunca tive lesão ou não recordeo

22. Região do corpo onde sofreu a lesão ? *

Marcar tudo o que for aplicável.

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> Cervical | <input type="radio"/> Perna/Tornozelo |
| <input type="radio"/> Lombar | <input type="radio"/> Pé |
| <input type="radio"/> Ombro | |
| <input type="radio"/> Cotovelo | |
| <input type="radio"/> Punho ou Mão | |
| <input type="radio"/> Anca | |
| <input type="radio"/> Joelho | |

23. Faz alongamentos *

Marcar apenas uma oval

- Nunca
- Ocasionalmente
- Sempre antes do treino
- Sempre após o treino