

**Lesões Desportivas No Joelho:  
Tipo de lesão mais associada a cada  
tipo de desporto (voleibol,  
basquetebol, futebol); modo de  
prevenção e estratégias de  
reintegração no desporto.**

Sofia Faria Camões Moreira

**M**

2020





## **Lesões Desportivas No Joelho**

**Tipo de lesão mais associada a cada tipo de desporto (voleibol, basquetebol, futebol); modo de prevenção e estratégias de reintegração no desporto.**

Dissertação de candidatura ao grau de Mestre em Medicina, submetida ao Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto

### **Sofia Faria Camões Moreira**

Aluna do 6º ano profissionalizante de Mestrado Integrado em Medicina

**Afiliação:** Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto

**Endereço:** Travessa Outeiro, 259, 2º andar, 4420-238 Gondomar

**Endereço eletrónico:** mini23sofia@gmail.com

### **Orientador: Doutor José Fernando Souzellas da Costa e Castro**

Professor Associado convidado do ICBAS; Assistente hospitalar graduado do Serviço de Ortopedia do Centro Hospitalar e Universitário do Porto.

**Afiliação:** Serviço de Ortopedia- Centro Hospitalar e Universitário do Porto

**Endereço:** j.costaecastro@gmail.com

### **Coorientador: Professor Doutor Pedro Filipe Ferreira Cardoso**

Assistente hospitalar graduado do Serviço de Ortopedia do Centro Hospitalar e Universitário do Porto.

**Afiliação:** Serviço de Ortopedia- Centro Hospitalar e Universitário do Porto

**Endereço:** pffcardoso@gmail.com

Autora:

Orientador:

Porto, junho de 2020



## **Agradecimentos**

Uma palavra especial ao meu orientador, Doutor José Fernando Souza da Costa e Castro, e coorientador Doutor Pedro Filipe Ferreira Cardoso, pela amizade, disponibilidade, dedicação e colaboração na elaboração desta dissertação.

A todos os meus professores, que me deram as ferramentas para alcançar os meus objetivos.

À minha família, os meus pais, à minha irmã e aos meus avós, que sempre me apoiaram, estiveram presentes ao longo de todas as fases da minha formação e gastaram tantas velinhas ao longo do curso.

Aos meus amigos, Juca, Bina, Pê, Regina, Tigas, “aos 8 da família”, que contribuíram para me dar apoio em momentos bons e menos bons.

Ao meu namorado, Paulo, que foi um pilar fundamental em todo este percurso.

A todos, um sincero OBRIGADA!

# Resumo

## Introdução

A prática desportiva regular exige dos atletas a repetição sistemática de movimentos, saltos constantes, mudanças de direção e uso unilateral de funções, o que associado às características específicas de cada desporto, podem representar um fator de risco para o aparecimento de lesões.

O presente estudo aborda três modalidades desportivas, sendo uma delas considerada sem contato, outra de semi-contato, outra de contato, respetivamente, voleibol, basquetebol e futebol. A utilização unilateral de funções ou membros nos desportos estudados, aliada à experiência profissional de cada jogador, às assimetrias anatómicas, historial de lesões, exigências características do desporto ou mesmo do tipo de contato com o pavimento, propicia o aparecimento de lesões dos membros inferiores, incluindo no joelho.

Esta dissertação pretende inferir o tipo de movimentos mais utilizados nos desportos supramencionados, assim como a sua influência em lesões no joelho e quais as abordagens na sua prevenção.

## Objetivos

1. Associar a modalidade desportiva ao tipo de lesão mais frequente.
2. Delimitar estratégias de prevenção e reintegração desportiva.

## Material e Métodos

Revisão sistemática de literatura publicada entre 2000 e 2020, em língua inglesa, na base de dados PubMed, considerando as MeSH: Knee; Joint; Athletes; Basketball; Football; Volleyball; Athletic injuries; Treatment; Meniscus; Anterior cruciate ligament; Soccer

## Resultados

Foram incluídos 92 artigos na pesquisa, sendo que apenas 58 foram úteis como fonte de informação uma vez que 11 artigos foram excluídos por possuírem data inferior ao ano 2000. Os restantes foram eliminados por falta de relevância para o tema.

Dos artigos utilizados 9 focam o tema do voleibol, 10 versam sobre o basquetebol e 12 o futebol. Os restantes artigos tratam as formas de prevenção da lesão e os desafios na sua reintegração desportiva.

## Conclusões

O presente estudo identificou como lesão mais prevalente no basquetebol e futebol a lesão do LCA. Por outro lado, a lesão transversal a todos os desportos é a lesão meniscal.

No voleibol é importante salientar as lesões por *overuse*, abordando a patologia *Jumper's knee*.

Apesar do número elevado de atletas lesionados, a reintegração desportiva mostrou-se uma opção maioritária em todos os desportos abordados. As estratégias de prevenção mais eficientes são a relação entre a equipa e todo o staff envolvente, a boa prática de alongamento, o aquecimento e os exercícios de propriocepção.

# Abstract

## Background

Regular sports practice requires athletes to systematically repeat movements, jumps, changes in direction and unilateral use of functions, which associated with the specific characteristics of each sport, can represent a risk factor for the appearance of injuries.

The present study addresses three sports, one of which is considered non-contact, the other of semi-contact, the other of contact, respectively, volleyball, basketball and football.

The unilateral use of functions or limbs in the sports studied, combined with the professional experience of each player, anatomical asymmetries, history of injuries, characteristic requirements of the sport or even the type of contact with the pavement, propitiates the appearance of lower limb injuries, including knee.

This dissertation intends to recognize the type of movements most used in the sports mentioned, as well as their influence on knee injuries and what are the approaches in their prevention.

## Objectives

1. Associate the sport with the most frequent type of injury.
2. Define prevention strategies and sports reintegration.

## Materials and Methods

Systematic review of literature published between 2000 and 2020, in English, in the PubMed database, considering the MeSH: Knee; Joint; Athletes; Basketball; Football; Volleyball; Athletic injuries; Treatment; Meniscus; Anterior cruciate ligament; Soccer.

## Results

92 articles were included in the survey, of which only 58 were useful as a source of information, 11 articles were excluded because they had a date lower than the year 2000.

The rest were eliminated due to lack of relevance to the topic. Of the articles used, 9 focus on the theme of volleyball, 10 deal with basketball and 12 football. The remaining articles deal with the forms of injury prevention and the challenges in sport reintegration.

## Conclusions

The present study identified ACL injuries as the most prevalent injury in basketball and football. On the other hand, the transversal injury to all sports is the meniscal injury.

In volleyball it is important to highlight overuse injuries, addressing the pathology Jumper's knee.

Despite the high number of injured athletes, sports reintegration proved to be a major option in all sports addressed. The most efficient prevention strategies are the relationship between the team and all the surrounding staff, good stretching practice, warm-up and proprioception exercises.

## Lista de abreviaturas

**EUA**- Estados Unidos da América

**LCA**- Ligamento Cruzado Anterior

**LLE**- Ligamento Lateral Externo

**LLI**- Ligamento Lateral Interno

**NFL**- National Football League

**UEFA**- Union of European Football Associations

# Índice

<b>Resumo</b> .....	ii
<b>Abstract</b> .....	iv
<b>Lista de abreviaturas</b> .....	vi
<b>Lista de Tabelas</b> .....	viii
<b>Lista de Figuras</b> .....	viii
<b>Introdução</b> .....	1
<b>Capítulo 1</b> - Dos desportos de equipa: regras funcionais .....	2
<b>Capítulo 2</b> - Classificação de lesões desportivas .....	3
<b>Capítulo 3</b> - Lesões mais prevalentes e respetivas causas .....	4
3.1 Lesões mais prevalentes no Voleibol .....	4
3.2 Lesões mais prevalentes no Basquetebol .....	7
3.3 Lesões mais prevalentes no Futebol .....	9
<b>Capítulo 4</b> - Métodos de prevenção .....	12
<b>Capítulo 5</b> - Desafios na reintegração no desporto .....	15
<b>Conclusão</b> .....	17
<b>Apêndice</b> .....	20
<b>Bibliografia</b> .....	23

## Lista de Tabelas

<b>Tabela I-</b> Síntese de classificação de lesões. ....	20
<b>Tabela II-</b> Síntese dos tipos de lesão de acordo com a modalidade desportiva e respetivos movimentos requisitados.....	21

## Lista de Figuras

<b>Figura 1 :</b> Fluxograma dos artigos incluídos na revisão sistemática. ....	22
---	----

## Introdução

A prática desportiva regular exige dos atletas a repetição sistemática de movimentos: saltos constantes, mudanças de direção e uso unilateral de funções. Associado às características específicas de cada desporto, pode representar um fator de risco para o aparecimento de lesões.<sup>1</sup>

O voleibol é um dos desportos mais praticados do mundo, sendo considerado um desporto não invasivo.<sup>2,3</sup> As exigências específicas desta modalidade desportiva conduzem a que um dos locais mais comuns de lesão seja nos joelhos.<sup>3</sup> A ausência de contacto, associada à repetição de movimentos, faz com que a lesão por *overuse* seja a mais comum, com prevalência entre os 40 e 50%. A sua associação à incapacidade do jogador pode levar 6 meses a retomar a atividade em 33% dos casos. Outros estudos apontam para uma taxa de desistência prematura do desporto em 50%.<sup>4</sup>

O basquetebol é uma modalidade em crescimento sendo, atualmente, considerado um desporto de semi-contato<sup>5,6</sup> o que conduz a um leque mais abrangente de lesões prevalentes nesta modalidade. O *umper's knee*, uma das principais causas de dor, chega a atingir uma prevalência de 32% em atletas masculinos de basquetebol quando associado à repetição de movimentos. A lesão do LCA associa-se, em 70% dos casos, ao mecanismo de contacto, no entanto também pode ser associado a mecanismos sem contacto como, por exemplo, as mudanças de direção.<sup>7</sup>

Por sua vez, o futebol conta com milhões de jogadores pelo mundo e é considerado um desporto de contacto.<sup>8,9</sup> A incidência de lesões neste desporto está associada, em 51% dos casos, a trauma. Não obstante, pode levar a lesões capsuloligamentares, roturas ou até mesmo fraturas<sup>10,12</sup>. Por outro lado, a rotura do LCA pode também estar associada à fixação do pé durante o momento de rotação, lesão esta considerada sem contacto.<sup>13</sup>

As lesões meniscais são transversais a todos os desportos estudados, uma vez que o seu mecanismo de lesão está associado ao aumento da carga exercida no menisco durante o salto com aterragem defeituosa, movimento requisitado por todos os desportos.<sup>14</sup>

A exigência dos movimentos no desporto aliada à morbilidade que uma lesão pode representar, faz com que as lesões desportivas sejam alvo de grande preocupação não só para atletas e treinadores, como para os profissionais de saúde, tornando emergente o estudo de métodos para a sua prevenção.

## Capítulo 1 - Dos desportos de equipa: regras funcionais

O voleibol é um dos desportos mais praticados do mundo, sendo considerado um desporto não invasivo que se caracteriza pelo confronto de duas equipas, separadas por uma rede.<sup>2,3</sup> A prática desta modalidade desportiva engloba movimentos explosivos como o salto vertical - muito utilizado nos movimentos de bloco, de ataque e movimentos na rede, o que provoca, consequentemente, stress no joelho.<sup>15,16</sup>

O basquetebol, por outro lado, é uma modalidade em crescimento que exige características físicas como: força muscular, poder de salto, resistência, flexibilidade, velocidade e agilidade.<sup>2,3,6,17</sup> Tradicionalmente, o basquetebol é considerado um desporto sem contato, mas a atual frequência do contato corporal sugere que este se desenvolveu para um desporto de semi-contato.<sup>5,6</sup>

O futebol, considerado o “desporto rei” em Portugal, conta com milhões de jogadores e adeptos pelo mundo.<sup>8,9</sup> Este é considerado um desporto de contato, mais violento do que os anteriormente referidos, apesar das regras que tentam minimizar os contatos agressivos.<sup>8,9</sup>

## Capítulo 2 - Classificação de lesões desportivas

A lesão pode resultar da prática desportiva levando o jogador a procurar observação, tratamento ou conselhos por parte de profissionais de saúde, podendo ainda vir a ser o motivo pelo qual o jogador interrompe a sua atividade.<sup>18,19</sup> Estas podem ainda ser classificadas de acordo com o mecanismo de lesão, o grau de gravidade e a duração no tempo.

De acordo com o mecanismo de lesão, o macrotraumatismo é definido pelo movimento que o atleta situa no espaço e tempo, gesto ou impacto que desencadeou a sintomatologia associada à lesão. Por norma, resulta em incapacidade funcional imediata. São exemplos deste tipo de lesão entorses do joelho por mecanismos de mudança de direção, resultando em lesões capsuloligamentares ou meniscais.<sup>18</sup>

Já as lesões que resultam de microtraumatismos a partir da repetição sistemática de movimentos técnicos específicos da modalidade sem períodos adequados de recuperação, ou na execução sistemática de gestos incorretos, sendo que não se identifica um evento precipitante tendo evolução gradual.<sup>20</sup> Este mecanismo está na base das lesões por sobrecarga ou por esforços repetidos, designada lesão de *overuse*. Por norma, são corolário de períodos de alta intensidade ou aumento da regularidade dos treinos.<sup>18,21</sup>

Apesar de, frequentemente, se associar as lesões a macrotraumatismos - com base nos registos clínicos, estudos apontam as lesões de *overuse* como sendo as mais comuns e subdiagnosticadas, afetando sobretudo os membros inferiores.<sup>20</sup>

No que respeita ao grau de gravidade, as lesões podem ser classificadas como *minor* - não há, por norma, interrupção da atividade desportiva embora possa ser motivo para o seu condicionamento e, conseqüentemente, possa aumentar o risco de ocorrer uma lesão mais grave. Enquanto as lesões *major*, habitualmente, implicam a cessação da atividade principal e exigem tratamento adequado.<sup>18</sup>

Fulcral é distinguir lesão aguda de lesão crónica. Numa fase aguda da lesão, podem verificar-se sinais e sintomas de fase inflamatória tais como: calor, devido à vasodilatação e energia metabólica irradiada; rubor, resultando da vasodilatação e aumento do aporte sanguíneo; edema por presença de exsudado inflamatório ou hemorragia; e dor por estimulação das terminações nervosas aferentes.<sup>18,22</sup>

Contrariamente, as lesões crónicas pautam-se pela manutenção dos sinais e sintomas da fase aguda por um período mínimo de 3 meses, sem que tenha ocorrido alívio completo dos mesmos nesse período. Nos dois casos a atividade desportiva é condicionada dependendo - da extensão da lesão, da abordagem inicial, do seu mecanismo e extensão da mesma.<sup>18,22</sup>

## Capítulo 3 - Lesões mais prevalentes e respectivas causas

Da prática desportiva resultam, frequentemente, lesões de caráter ortopédico, podendo variar de acordo com o tipo de movimentos específicos exigidos pela modalidade. No Voleibol, são mais prevalentes as lesões por *overuse* pela requisição sistemática do salto.<sup>23,24</sup> Por outro lado, o Futebol, sendo um desporto que inclui muito contato físico, mudanças de direção e *sprints*, observa-se, maioritariamente, lesões traumáticas.<sup>10,11</sup> No que concerne ao basquetebol, desporto de semi-contato, verifica-se a incidência de ambas as patologias - quer por *overuse*, quer traumáticas.<sup>23,25</sup>

### 3.1 Lesões mais prevalentes no Voleibol

O voleibol, em virtude da ausência de contato físico, é frequente concluir pelo menor risco de trauma. A lesão é mais comum em jogadores que participam em competições de alto nível, estando associada às diferenças de velocidade e força usados no jogo.<sup>2,3</sup> Importa salientar que o treino intenso implica repetições intensas de movimentos, redundando mais frequentemente em lesões *minor*, enquanto os jogos propiciam, por parte dos jogadores, o uso de toda a sua energia, forçando posturas incorretas e aterragens instáveis, favorecendo, portanto, lesões *major* e de *overuse*.<sup>2,3</sup>

As exigências específicas desta modalidade desportiva tais como a repetição sistemática de movimentos como - saltar, aterrar, bloquear, bater com força na bola, por norma com uma postura muito inclinada para a frente e lateralizada conduz a que o local mais comum de lesão ou trauma seja a articulação tibiotársica, com um grau de incidência de 20.6%, seguido de dedos e joelhos.<sup>3</sup>

Na prática do voleibol, as lesões nas extremidades inferiores ocorrem normalmente na sequência da aterragem, após o salto para bater ou bloquear a bola<sup>26</sup>. Nesse seguimento, é importante estudar a intensidade do salto, veja-se o estudo realizado em jogadores polacos de alto rendimento, em que evidenciaram saltos com intensidade entre 77% e 90% do seu potencial máximo em jogo<sup>2</sup>. Em suma, estudos apontam para o passador como o jogador que executa o maior número de saltos, enquanto os jogadores atacantes, executam saltos de maior intensidade e altura, apesar de terem uma média de saltos por hora de jogo mais reduzida.<sup>27</sup>

Normalmente, enquanto que se bate na bola com a mão direita, o centro de gravidade muda para a esquerda devido à flexão lateral esquerda do tronco. Este movimento pode resultar numa aterragem com o membro inferior esquerdo, o membro não dominante é frequentemente preferido como membro de aterragem.<sup>26</sup> Porém, não se verificaram diferenças significativas entre o pico vertical das forças e o tempo para o atingir, entre membros dominantes e não dominantes, o que pressupõe um igual risco de lesão. Concretamente nos jogadores atacantes, verifica-se uma frequência da aterragem unilateral, depois de baterem na bola, de 35% das aterragens unilaterais com o pé esquerdo e apenas 10% das aterragens unilaterais com o pé direito em jogos de voleibol.<sup>3,28</sup>

O padrão de reposta nos membros dominantes não é tão eficaz como no não dominante, e por esse motivo, o membro dominante apresenta maior risco de lesão no joelho. Concluindo, estudos apontam para a prevalência de aterragem com o membro não dominante, contudo o membro inferior dominante está mais sujeito a lesão.<sup>26</sup>

O desequilíbrio entre os membros inferiores é mais elevado nas jogadoras do sexo feminino do que nos jogadores do sexo masculino, no que respeita à força, coordenação e controlo de postura. A lesão em atletas femininas tem sido relacionada com fatores neuromusculares, incluindo a capacidade física predominante numa das pernas em relação à outra.<sup>26</sup>

Cumulativamente, verifica-se menor flexão da extremidade inferior, maior reação das forças no solo, maior prevalência de valgismo e menor valor total da absorção da energia no membro inferior no sexo feminino durante a aterragem, favorecendo a lesão do joelho.<sup>26</sup>

O alinhamento do joelho valgo diminui o stress na porção medial da articulação tibiofemoral, podendo conduzir a que as atletas femininas experienciem uma diminuição da pressão na articulação tibiofemoral medial durante a aterragem. Assim, o alinhamento valgo está associado a um aumento da progressão de lesão lateral e o alinhamento varo com o aumento da progressão de lesão medial do joelho.<sup>29</sup>

*Jumper's knee*, também conhecido como tendinopatia patelar, é causado por movimentos de salto repetido e, conseqüente, impacto no solo, aceleração e desaceleração, como sucede no voleibol e no basquetebol. Esta patologia é mais frequente em jogadores do sexo masculino com mais de 30 anos de idade.<sup>23,24</sup>

Neste seguimento, a sua prevalência em atletas de voleibol estima-se entre os 40% e 50%, bem como a sua associação à incapacidade do jogador de retomar a atividade durante 6 meses em 33% dos casos. Outros estudos apontam para uma taxa de desistência prematura do desporto em 50%.<sup>4</sup>

Neste tipo de lesão não existe inflamação do tendão extensor, mas sim micro-traumatismos consecutivos que levam à degeneração da fibrina que resulta no stress acumulado na inserção do quadríceps.<sup>23,24</sup> O diagnóstico é clínico - baseado na sintomatologia dolorosa e tipo de desporto praticado pelo atleta. Classicamente, o atleta queixa-se de uma dor localizada no bordo inferior da rótula, bem como aumento de sensibilidade na mesma região e diminuição da função do tendão rotuliano.<sup>24</sup> O diagnóstico pode ainda ser feito através do teste clínico de dor associada a carga no tendão, ou através de exames de imagem como a ecografia, em que se identifica um espessamento focal e regiões hipoecogénicas no tendão rotuliano, sendo ainda controverso a relação entre a dor e os achados imagiológicos.<sup>24</sup>

Estudos recentes apontam para determinadas variáveis de risco, como é o caso da diminuição da flexibilidade dos isquiotibiais e quadríceps, torção tibial excessiva, diminuição do ângulo do quadríceps e diminuição da dorsiflexão do tornozelo, sendo que a identificação das mesmas pode representar fatores mutáveis, preponderantes na prevenção desta patologia.

Não obstante, continua por identificar a relação destas variáveis com a severidade da tendinopatia patelar, sendo que apenas o aumento da flexibilidade muscular está comprovadamente associado à diminuição da dor.<sup>4,24</sup> Outros potenciadores do aparecimento desta patologia, considerados variáveis, são dependentes da antropometria como índice de massa corporal, perímetro abdominal e diminuição do arco plantar.<sup>30</sup>

Nos EUA, a lesão intra-articular mais comum é do menisco. O menisco é uma estrutura fibrocartilágnea localizada entre a articulação tibiofemoral medial e lateral. Este tem um papel essencial na homeostase do joelho, transmissão de carga, absorção de choque, lubrificação, estabilidade articular e propriocepção. A sua lesão causa dor, perda de função, assim como facilita a progressão de osteoartrite devido à requisição constante do salto no voleibol.<sup>7,31</sup>

A percentagem de absorvido depende do ângulo do joelho durante o impacto, quando o ângulo é de 90º de flexão, a carga impressa na articulação corresponde a 85% do total do impacto, levando a crer que a flexão do joelho após o salto está implicada na lesão do menisco.<sup>14</sup> A incidência de lesões meniscais é mais elevada em jovens do sexo masculino, entre os 20 e os 49 anos, e representando enormes perdas ao nível pessoal e desportivo.<sup>7,32</sup>

Esta lesão causa sintomas imediatos e incapacidade, tendo por norma resolução cirúrgica. 70% dos casos hospitalares resultam de trauma do joelho, frequentemente durante a prática desportiva.<sup>7,32,33</sup> Este tipo de lesão é, normalmente, associado a lesão do LCA, uma vez que esta tem na sua génese movimentos de rotação associados comprometendo ambas as estruturas.<sup>7</sup>

A lesão do LCA, pode afetar atletas de voleibol, fruto da exigência constante do salto no desporto, contudo não se compara a sua incidência com os restantes desportos estudados.<sup>7</sup>

Paralelamente, verifica-se o maior risco de lesões no LCA na perna direita em duas técnicas de aterragem - a aterragem bilateral após ataque e o passo atrás à direita desde a rede.<sup>26</sup>

### 3.2 Lesões mais prevalentes no Basquetebol

Atualmente, o basquetebol é um desporto em ascensão contado com mais de 450 milhões de jogadores mundialmente.<sup>2,3</sup>

Os riscos associados à sua prática podem resultar não só em lesões que afetam a capacidade desportiva dos seus praticantes assim como podem vir a dificultar as suas atividades diárias.<sup>6</sup> As lesões mais comuns consistem em entorse de ligamentos, entorses musculotendinosos e lesões de *overuse* <sup>34</sup> uma vez que esta modalidade desportiva exige combinação de força, poder e habilidade para a mudança de direção nos membros inferior para ganhar o duelo da corrida e salto, e agarrar a bola antes do adversário.<sup>7</sup>

As competições são mais propensas a causar lesões em comparação com os treinos. As ações mais envolvidas no aparecimento de lesões resultam do drible, aterragem de um salto, paragens repentinas e saltos.<sup>5</sup>

Outros estudos apontam para uma situação semelhante à verificada no voleibol, em que a entorses do tornozelo é apontada como a lesão mais prevalente (47.8% dos jogadores), seguida da tendinopatia patelar (17.0%), lesões do LCA e lesões no menisco (10.5%).<sup>5</sup>

Os jogadores de basquetebol são frequentemente expostos a situação que diminuem o seu equilíbrio, sendo por isso necessário controlar a posição do seu corpo enquanto executam tarefas como o salto, *pivot*, *shuffle*, mudanças de direção e contato do adversário. A dificuldade no controlo da postura cria uma predisposição a quedas e lesões. Paradoxalmente, os jogadores de basquetebol têm demonstrado um fraco equilíbrio comparado com praticantes de outros desportos, como por exemplo os de futebol.<sup>34</sup>

Estudos sobre jogadores de basquetebol femininos nos EUA, mostram que estas têm mais 60% de lesões, verificando-se uma discrepância entre os sexos, sendo que probabilidade de lesões no joelho é entre 3 a 5 vezes maior no sexo feminino do que no sexo masculino.<sup>6</sup>

Comparado o sexo feminino e o masculino verifica-se uma performance com passo ao lado de *pivoting* com extensão de joelho aumentada, aumento do joelho valgo, diminuição ativa dos quadríceps e diminuição da ativação do tendão isquiotibial. A vulnerabilidade das atletas pode refletir fraco controlo da postura ou um desequilíbrio dos músculos nos membros inferiores, como é o caso do défice na força do tendão isquiotibial em relação aos quadríceps que se associa a lesões do LCA.<sup>35</sup>

A aterragem após o salto é um movimento indispensável durante os jogos de basquetebol, um estudo aponta para uma média de 70 saltos em jogo em atletas do sexo feminino e até 9 vezes o impacto do peso do corpo durante a fase de aterragem em cada salto. A dificuldade em atenuar a repetição dos impactos leva a cargas excessivas nas extremidades inferiores.<sup>6</sup>

À semelhança do suprarreferido, o basquetebol exige movimentos de salto repetitivos, sendo o  *jumper's knee*, uma das principais causas de dor anterior no joelho nos jogadores de voleibol e basquetebol, chegando a atingir uma prevalência de 32% em atletas masculinos de basquetebol. Esta patologia pode ter um impacto elevado na performance do atleta, levando a 53% dos atletas com tendinopatia patelar a desistir do desporto. Uma sistemática aterragem deficiente pode ser a causa para esta patologia, levando a uma dissipação de energia rápida, que se traduz num maior impacto com o solo.<sup>21,23</sup>

A requisição do salto referida anteriormente, faz com o que o basquetebol partilhe de lesões comuns ao voleibol como é o exemplo da lesão do menisco. Esta patologia tem uma grande incidência neste desporto, somente inferior ao que se verifica no futebol.<sup>7</sup> A lesão meniscal está frequentemente relacionada com a lesão do LCA, uma vez que a rotura do LCA favorece a rotação do joelho, causando lesão do menisco.<sup>7</sup>

As lesões ligamentares são as mais prevalentes nas articulações. Estima-se que nos EUA ocorram 150 000 lesões ligamentares por ano.<sup>36,37</sup>

Aproximadamente 70% das lesões do LCA ocorrem na sequência de mecanismos sem contato. A rotura do LCA ocorre, geralmente, devido a movimentos de desaceleração, mudanças de direção, hiperextensão forçada ou através de movimentos rotativos sobre o joelho. O LCA é a restrição primária ao movimento excessivo de rotação e translação anterior da tibia em relação ao fémur, nesse sentido, a rotura completa do ligamento resulta frequentemente em instabilidade dinâmica do joelho, sendo os desportos mais afetados o basquetebol e o futebol, precisamente pela exigência de movimentos que aumentam os riscos de lesão.<sup>25,37,38</sup>

A presença da rutura do LCA em jogadores de basquetebol de elite é significativa sendo uma das lesões mais devastadoras em jogadores de elite, há décadas, devido aos movimentos rápidos desacelerar e *pivoting*.<sup>39</sup> Os movimentos de grande impacto localizado no joelho, por exemplo, rápidas desacelerações, voltas e o ato de plantar o pé no chão, são frequentemente observadas no basquetebol, sugestivas de lesão do LCA ou o LCM.<sup>25</sup>

A musculatura do joelho implica grande requisição e reforço dos quadricípetes e dos isquiotibiais, que permitem a flexão e extensão da articulação. Se musculatura mantiver o normal alinhamento da articulação durante o movimento, a dinâmica do colapso do valgo

(abdução do joelho copulado, rotação interna e translação tibial anterior) do joelho pode ser evitado, poupando o ligamento.<sup>25</sup>

### 3.3 Lesões mais prevalentes no Futebol

O futebol conta atualmente com 260 milhões de pessoas registradas em clubes de futebol. As lesões são frequentes neste desporto, principalmente nas extremidades inferiores, estas afetam a integridade dos jogadores, performance física e o sucesso das equipas e clubes, pelo longo tempo de recuperação que estas lesões exigem. Motivo pelo qual a prevenção de lesões em futebol é fundamental.<sup>40</sup>

Esta é uma modalidade desportiva de contato contando com muitas colisões durante a sua prática o que pressupõe com maior frequência a verificação de lesões do que os desportos previamente supra estudados. Em desportos de rápida travagem e cortes, como é o caso, existe maior probabilidade de lesão no joelho, devido também à complexidade da articulação e das forças multidirecionais colocadas nele colocadas durante a prática desportiva. As lesões no joelho são particularmente debilitantes e comuns, sendo por isso tema de estudo que carece de pesquisa.<sup>10,11</sup>

Autores indicam que 51% da totalidade das lesões está relacionada com os mecanismos de contato. Como supra constatado, no voleibol e no futebol, a percentagem das lesões de contato na investigação atual é superior em jogos do que em treinos em virtude da sua intensidade e agressividade.<sup>28</sup>

Um estudo realizado na República Checa, contou com 398 atletas de futebol, registou 686 lesões das quais 16,5% foram consideradas lesões severas. O trauma foi causa de 81,5% destas lesões e 18,5% estavam relacionadas com o *overuse*. 30% das lesões estavam relacionadas com lesões das articulações, 16% fraturas, 15% estiramentos musculares, 12% rotura de ligamentos e 8% lesões meniscais. Este estudo é extremamente interessante, no sentido em que permite uma visão geral do tipo de mecanismo de lesões, bem como da prevalência das mesmas, traduzindo caracteristicamente as patologias associadas a este desporto.<sup>13</sup>

Outro estudo efetuado em atletas da Suécia, com idades compreendidas entre os 0 e os 59 anos, durante 4 anos, comparando as lesões por idade (crianças dos 7-12, adolescentes 13-17, adultos jovens 18- 29 anos) e sexo, avaliando o tipo de lesão e a sua localização anatómica. Concluindo-se que 25% das lesões traumáticas desportivas que deram entrada nos serviços de urgência aconteceram durante a prática de futebol, 72% das lesões eram apresentadas por

adultos jovens e adolescentes. As mais frequentes em adolescentes e jovens adultos era no joelho.<sup>12</sup>

Similarmente, Fuller et al. descobriram que as lesões por contato em jogadores do sexo masculino e feminino de futebol diferiam em função do tipo de relvado - 48.6% do total das lesões em relvado artificial e 43.7% das lesões em relva, nos treinos. Por outro lado durante os jogos, a proporção de lesão aumentou para 73% e 76.4% em relvado sintético e relva, respetivamente, tendo por base a fixação do pé em rotação ao solo.<sup>11</sup>

As lesões ligamentares do joelho são também afetadas pelo mecanismo de contato, sendo que a lesão do LLI representa 34% de um total de 40% das lesões por contato no joelho. As lesões do LCA e o LLE são associadas a lesões sem contato, precisamente devido à fixação do pé ao solo durante o movimento de rotação.<sup>11</sup>

No que concerne às atletas do sexo feminino verifica-se uma probabilidade mais elevada de lesão no joelho, assim como a sua severidade, comparando com o sexo oposto.<sup>41,42</sup> Estudos apontam que 48 a 70% das jogadoras de elite sofrem aproximadamente uma lesão durante a temporada, apesar da taxa de lesão refletir fatores como idade e nível de competição. Não obstante, a causa do aumento da prevalência de lesões de ligamento em praticantes do sexo feminino não está totalmente esclarecida, acredita-se que podem estar envolvidos fatores hormonais como fases menstruais, que pode conduzir a um relaxamento muscular e a diminuição da performance neuromuscular, fator que pode ter um papel na estabilidade passiva e ativa do joelho.<sup>9,11,29,43</sup>

Paralelamente, verifica-se maior frequência de lesão em jovens, tipicamente associada ao crescimento dos adolescentes durante o qual os jogadores presenciam uma mudança de maturidade na postura, desproporcional ao desenvolvimento da força.<sup>43</sup>

A epidemiologia da tensão dos isquiotibiais em futebol é bastante considerável, apesar dos avanços na medicina do desporto, num estudo da UEFA sobre lesões, verificou-se um aumento anual de 4% de lesões isquiotibiais. A redução excêntrica do tendão tem sido associada a uma redução da capacidade em controlar a cinética do joelho no plano frontal num agachamento com uma única perna e durante as tarefas de aterragem unilateral.<sup>44</sup> A diminuição da flexão do joelho e o aumento do deslocamento do joelho valgo são frequentemente citados como fatores de lesão em jogadores de futebol.<sup>44</sup>

Um estudo de referência de Hewett et al., revelou que o joelho valgo é um fator de risco para a lesão do LCA.<sup>42</sup> Outros estudos revelam que 51.4% das lesões do ligamento são consequentes de mecanismos sem contato em jogadores europeus profissionais de ligas principais. Foram também identificados como principais mecanismos: o contato com o solo

seguido de pontapé ou toque de cabeça, o joelho valgo apesar da situação de jogo e, raramente, colapso dinâmico valgo.<sup>43,45</sup>

Um outro estudo, realizado no Brasil, dividiu os atletas em três grupos: 1) lesão isolada do LCA; 2) lesão do LCA associada a lesão meniscal; 3) lesão meniscal isolada. A maioria dos pacientes apresentava exclusivamente lesão do LCA (44,58%), seguido de lesões mistas (30,2%) e, por fim, lesões meniscais (25%). A modalidade que apresentava maior número de lesões era o futebol, independentemente do grupo, já outros deportes como o voleibol apresentam maior risco de lesões menisco-ligamentares.<sup>7</sup>

O desequilíbrio de força pode afetar a performance motora, conduzir a uma hiperextensão do joelho e uma diminuição da flexão do joelho em futebolistas de elite. Ross et al., reportaram diferenças entre a força de torção associada ao membro dominante em relação ao não dominante durante o pontapé, estando mais sujeito a lesões<sup>26</sup>. Resultados deste estudo sugerem que é necessário praticar o pontapé em situações de stress de jogo para atingir uma adaptação neuromuscular e reforçar a técnica sob fadiga.<sup>22,46</sup>

Um estudo efetuado em Inglaterra, contou com 243 casos de lesão do menisco, sendo que 196 eram do sexo masculino e apenas 47 do sexo feminino. Desde o início da sintomatologia, a mediana da mesma era de 12 meses, em 77% dos casos, os sintomas tiveram início repentino, destes 32% durante a prática desportiva, especialmente futebol.<sup>33</sup> Foram também identificados fatores de risco como um elevado IMC, o movimento de agachamento e de ajoelhar.<sup>33</sup>

Torna-se pertinente o estudo de lesões assintomáticas da articulação, que aumenta o risco de lesão major associada. Outro estudo focado em atletas com idade inferior a 45 anos concluiu que a prevalência assintomática das lesões do menisco é estimada em 13% a 37%.<sup>47</sup>

## Capítulo 4 - Métodos de prevenção

Face ao risco acrescido de lesões suprarreferidas é de fulcral adotar estratégias de prevenção das mesmas.

Estudos apontam para uma baixa adesão às medidas de prevenção quando implementadas pelo próprio treinador. A baixa conformidade pode dever-se à baixa motivação dos atletas, tornando-se necessário encontrar quais os fatores que os motivam.<sup>35</sup> Programas de introdução à prevenção de lesão mostram eficácia na diminuição da percentagem de lesões nas extremidades inferiores, melhoramento de técnicas de movimento e medidas da *performance*. O aumento da motivação por parte dos treinadores e atletas pode levar ao aumento da conformidade e adesão.<sup>35,40</sup>

A prevenção de lesões passa frequentemente pela adoção de medidas como alongamento, o trabalho de força e da atividade cardiovascular. A taxa de adesão a estes métodos descrita na literatura ronda os 40.5%. Estes resultados são positivos e motivadores, pois os treinadores não obrigavam os atletas à participação no aquecimento, cada atleta foi meramente incentivado a participar no seu respetivo aquecimento.<sup>35</sup> Os prazos médios de tempos de aquecimento são de 18 minutos, num tempo de treino completo de 90 minutos, sendo o tempo de exercícios de prevenção de 10 minutos, considerado insuficiente. O sucesso das estratégias de prevenção depende, inquestionavelmente, da aceitação dos jogadores e treinadores, o que mostra a correlação positiva com efeitos protetores de lesões.<sup>38</sup>

Assim sendo, a principal abordagem às lesões desportivas no joelho passa pela educação dos atletas e treinadores para uma prática mais consciente do desporto.<sup>35,40</sup>

Paralelamente são utilizadas técnicas de prevenção como os treinos de regeneração e estabilidade do abdominal, teoricamente conhecidos como passos para prevenção. Em contraste, só os alongamentos, exercícios de corrida e de bola são frequentemente usados na rotina diária, enquanto que o salto e exercícios de estabilidade do abdominal são pouco representados.<sup>40</sup>

Outros fatores de extrema relevância consistem na educação da equipa técnica para o *FairPlay* e o encorajamento ao uso de equipamento de proteção como meios para diminuir a ocorrência de lesões uma vez que, a maioria das lesões ocorre em jogo.<sup>5,48</sup>

Um estudo constatou que os participantes que usaram calçado com amortecedores regulares tiveram um maior impacto tibial quando comparados com jogadores que utilizaram melhores sapatilhas com amortecedores adequados.<sup>49</sup>

Assim, o tipo de piso, o calçado adequado, as características morfofuncionais do atleta e o equipamento de proteção têm um impacto em termos biomecânicos diferente consoante o tempo de exposição ao risco, a história recente de lesões ou o índice de maturação dos jovens atletas, sendo inquestionável o seu benefício ao nível da prevenção de lesões.<sup>18</sup>

Outros estudos verificaram que a força e a proprioção eram mais eficazes a reduzir o risco de lesões em comparação com a utilização exclusiva do treino de força, constituindo assim o treino integrado. Este conceito é fundamentado pela recente crítica sistemática pelo Stoianvic et al., reportaram que o uso da intervenção do treino integrado diminuiu a percentagem das lesões do LCA em atletas do sexo feminino.<sup>35,43</sup>

Os exercícios de proprioção usam plataformas de equilíbrio que permite melhorar o equilíbrio promovendo o ajuste da postura, particularmente de articulações como é o caso da do joelho.<sup>26,50</sup>

Foi sugerido que os treinos pliométricos previnem lesões do joelho porque melhoram a musculatura isquiotibial e dos quadríceps, o parâmetro normalmente utilizado para garantir a estabilidade do joelho ativo.<sup>34,51</sup> Foi previamente demonstrado que o treino pliométrico diminuiu a força da aterragem e da altura do salto vertical (9.2%) em jogadores do sexo feminino de voleibol. Vários investigadores observaram que o treino pliométrico melhora a *performance* do salto também em jogadores de basquetebol.<sup>34,50</sup>

Exercícios baseados em programas de treino podem levar a uma redução em 45% das lesões do LCA, de acordo com estudos, sendo que o treino em plataformas instáveis contribui em peso para a diminuição de lesões relacionadas com os isquiotibiais.<sup>51</sup>

Desta forma, verificam-se benefícios na capacidade de mudança de direção, salto vertical, *performance* de *sprints* curtos, aumento do equilíbrio e consciência das articulações, no geral a proprioção, antecipação e o processo de tomada de decisão, devido à coordenação intramuscular e melhoria da estratégia de recrutamento da unidade motora.<sup>34,50</sup>

Melhorias do equilíbrio no plano médio lateral são de particular interesse no basquetebol, voleibol e futebol uma vez que a maioria das ações ocorrem no plano médio ou médio-lateral, contribuem também para a redução do risco de lesões nas extremidades inferiores e refletem positivas adaptações funcionais.<sup>8,51</sup> Estabilidade do tronco e treino funcional são notavelmente consideráveis pela maioria dos jogadores e treinadores como conteúdo importante para a prevenção de lesões em treinos de futebol.<sup>42</sup>

No caso do *Jumper's Knee*, descrita como uma das mais prevalentes lesões em jogadores de voleibol e basquetebol, o tratamento normalmente é conservativo, dependendo da sintomatologia apresentada e achados imagiológicos, passando por repouso, crioterapia e

compressão rotuliana através de ortóteses, massagem e anti-inflamatórios não esteroides para o alívio sintomático, podendo ainda, em casos graves, ser necessária intervenção cirúrgica. Não se encontra nenhuma metodologia de prevenção para a tendinopatia patelar, sendo que a única forma de evitar a sua instalação consiste na diminuição do número de saltos e consequente diminuição de rendimento desportivo.<sup>4,30</sup> Apesar das medidas de tratamento, 49% dos doentes experienciam sintomatologia recorrente e cerca de 50% acabam por desistir do desporto devido a dor persistente. Sendo por isso um desafio o seu diagnóstico precoce, de modo a que os doentes não entrem num ciclo de dor e limitação funcional.<sup>52</sup>

Os profissionais de saúde e equipa técnica devem encorajar os atletas à adoção de posturas que diminuam o risco de lesão como o aumento da flexão do joelho e da anca de modo a absorver a força da aterragem e aumentar o tempo de aterragem para reduzir o stress no tendão rotuliano. Devem, ainda, incentivar à implementação do agachamento excêntrico no treino em adição aos exercícios regulares no basquetebol e voleibol, uma vez que foram demonstrados benefícios na força dos membros inferiores quando executados.<sup>4,21</sup> No caso do voleibol, para reforço da articulação, o treino de técnica deve incluir uma correta abordagem de *skipping*, manobras de partida e aterragem e bloqueio.<sup>3</sup>

A aplicação do mapeamento neuro muscular é uma técnica relativamente recente, onde os elásticos *kinesiologic* são usados para criar condições para elasticidade passiva, com técnicas excêntricas, com aperfeiçoamento da flexibilidade e coordenação e aumento do alcance de movimento em pacientes que sofrem da falta de coordenação muscular.<sup>53</sup> De acordo com as diretrizes da utilização das fitas, a tensão da fita na pele gera pequenas elevações a epiderme que reduzem a pressão nos mecanorreceptores situados debaixo da região por ela abrangida.

Com o mesmo mecanismo, esta técnica pode melhorar a circulação sanguínea e linfática, contribuindo para a redução da intensidade da dor, realinhamento dos músculos e melhoria da atividade muscular. De facto, alguns investigadores verificaram um efeito positivo na redução de dor a curto prazo contudo, não existem evidências do benefício substancial na força e tonificação dos músculos, por isso alguns autores desafiam a efetividade das fitas na prevenção das lesões.<sup>53</sup>

## Capítulo 5 - Desafios na reintegração no desporto

Apesar dos esforços referidos no capítulo anterior e, tendo em conta a prevalência de lesões ligamentares nos desportos estudados, é frequente a recorrência a terapêutica cirúrgica, um estudo que incluía a abordagem a lesões de 25 desportos aponta para uma percentagem de 4.3% de necessidade de cirurgia. A probabilidade de necessidade de intervenção cirúrgica em lesões de jogadores de futebol do sexo masculino é de 12.1%, em basquetebol feminino é de 6.3%, evidenciando a natureza traumática associada a estes desportos.<sup>39</sup>

Para alguns atletas, a lesão do joelho pode representar o término da carreira, para outros, o atraso do seu progresso, o que conduz ao desenvolvimento de sensações de insegurança em relação ao seu futuro enquanto atletas.<sup>39,54</sup>

Contudo, muitos estudos demonstram que os atletas voltam a jogar depois da reconstrução do LCA. Um estudo com jogadores de basquetebol da NBA aponta para uma reintegração desportiva após LCA de 78% a 86%, outros estudos similares mostraram que a percentagem do regresso de atletas de futebol ao jogo na NFL varia entre 63% e 92%.<sup>39</sup>

Uma análise mais aprofundada, demonstra que 78% dos que voltaram a jogar, 15% tiveram um aumento da percentagem de eficiência em jogo, 19% diminuíram ligeiramente a sua habilidade desportiva e 44% tiveram melhorias ligeiras na sua *performance*.<sup>39</sup>

Outros estudos realçam que mesmo depois de reconstruções do LCA com sucesso, é verificado que mais de 50% dos atletas não regressam ao mesmo nível de jogo. Para além disso, verifica-se um início precoce de osteoartrite do joelho entre 10 a 15 anos após a cirurgia, em 90% dos atletas, levando à diminuição da qualidade de *performance*.<sup>25</sup>

A introdução primária da reconstrução do LCA é um procedimento com sucesso e com excelentes resultados clínicos em 80-90% dos pacientes. Em futebol profissional, a maior parte dos jogadores pode regressar ao jogo depois da reconstrução do ligamento, mas só dois terços dos jogadores lesados podem competir a alto nível de jogo até três anos após a cirurgia.<sup>55</sup>

A lesão do LCA tem por norma intervenção cirúrgica associada, sendo que estudos comprovam que há uma melhoria significativa da estabilidade da articulação após reconstrução apesar de a maioria dos atletas referir que mantém o desconforto e sintomas como dor, funcionalidade e nível de atividade após 2 anos, apresentam resultados semelhantes no que toca a terapêutica cirúrgica ou conservadora.<sup>56</sup>

Apesar da técnica da reconstrução, a redução inicial na *performance* pode ser atribuída parcialmente aos protocolos de reabilitação e à atrofia dos quadricipetes, que se entende como um fenómeno conhecido devido à inatividade.<sup>39</sup> A reconstrução é invasiva e requiere

aproximadamente 6 a 12 meses de intensa reabilitação sendo que a assimetria dos membros pode persistir até dois anos depois do incidente.<sup>39</sup> Estudos acrescentam que os atletas de equipas principais regressavam ao jogo mais rápido durante a temporada do que na pré-temporada e também regressavam mais rapidamente em lesões que ocorriam durante a competição.<sup>10</sup>

O regresso ao futebol depois da reconstrução do LCA aumenta o risco de nova lesão do ligamento contralateral e ipsilateral, especialmente nas jovens praticantes do sexo feminino.<sup>39</sup>

Mais de metade das jogadoras de futebol com reconstrução não voltam a jogar por falta de confiança no joelho e receio de nova lesão. Contudo, estudo apurou que, 68% das jogadoras de futebol continuavam a jogar após 4 anos da lesão e consequente intervenção cirúrgica.<sup>9</sup>

A *performance* funcional e reabilitação individual são importantes depois da reconstrução do LCA, é aconselhável aos jogadores ter consultas de seguimento com o seu terapeuta físico depois do regresso ao desporto para avaliar a função e capacidade de reintegração gradual.<sup>9,57</sup>

O período de uma reabilitação duradoura consiste na gradual transição das diferentes fases de carga sujeitas a diferentes requerimentos de energia. No período inicial da fase de recuperação pós-operatório, o atleta deve permanecer imóvel. Este fator limita severamente o uso de grupos musculares na parte inferior dos membros o que resulta no seu desuso e atrofia.<sup>9,58</sup>

A lesão do menisco, das mais prevalentes no mundo desportivo exige, em grande maioria tratamento cirúrgico, contudo existe a probabilidade de o doente manter queixas funcionais e de dor. A incidência de osteoartrite, lesão degenerativa, pós-cirúrgica está intimamente relacionada com este tipo de queixas. Em doentes com idade mais avançada verifica-se a manutenção da sintomatologia dolorosa devido a outras alterações de carácter degenerativo que podem também estar presentes. Nesse sentido, uma lesão do menisco numa fase mais adiantada da carreira desportiva pode representar o término da mesma.<sup>33</sup>

Também se torna importante ter em conta a opinião do próprio atleta e treinadores. Enquanto 83.5% dos treinadores vêem os médicos como os maiores atores para tomar essa decisão, 81,4% dos jogadores relevam a opinião médica no regresso ao jogo o que conduz a que 28.6% dos jogadores e 70.6% dos treinadores reportem novas lesões depois de não aceitar a opinião dos médicos em não regressar ao jogo.<sup>40</sup>

Quanto mais jovem for o atleta maior é a probabilidade da impossibilidade de regressar à prática desportiva levar a depressões e *burnout*, promovendo assim a exacerbação do risco de lesão, podendo ser necessário também intervenção de psicólogos, pediatras ou psiquiatras no sentido de normalizar esta fase de transição e seus efeitos.<sup>46,54</sup>

## Conclusão

O presente estudo aborda três modalidades desportivas distintas diferindo no grau de contato.<sup>2,3</sup>

O aumento ou diminuição do contato durante a prática desportiva regula a frequência e gravidade da lesão associada mais prevalente. Por outro lado, há movimentos comuns a todos os desportos estudados, incluindo o salto em altura, aterragens, *sprints*, mudanças de direção e desacelerações.<sup>10,11,35</sup> As características comuns conduzem a que alguns tipos de lesão encontrados e sua frequência sejam relativamente similares. Importa salientar que o voleibol e o basquetebol partilham da requisição sistemática de saltos, logo as lesões por *overuse* são frequentes. O futebol e o basquetebol partilham de uma maior frequência de contato físico, levando a uma maior incidência de lesões traumáticas.

As lesões agudas, em ambos os desportos necessitam de atenção e tratamento médico uma vez que levam ao sofrimento, impedimento da prática da desportiva e, por vezes, a limitações sociais. As lesões mais severas têm maior probabilidade de ter repercussões, independentemente do local de incidência da lesão.<sup>41</sup>

Em todos os desportos, a lesão dos membros inferiores mais prevalente é a entorse da articulação tibiotársica, seguida de múltiplas lesões no joelho.<sup>3,5</sup>

Outro aspeto comum a todos os desportos é a incidência superior de lesões durante períodos de jogo, quando comparados com os períodos de treino. Este facto foi explicado pela intensidade nos movimentos praticados durante o jogo ser superior à intensidade dos praticados em treino assim como o número de repetições dos mesmos. A repetição de movimentos associada à postura desadequada é também referida como fator propiciador de lesão.

A incidência de lesões é superior em atletas do sexo feminino nos três desportos, à exceção da tendinopatia patelar, prevalente no voleibol e basquetebol, com uma prevalência entre os 40% e 50%, em comparação com uma incidência de 2,5% em jogadores de futebol, que afeta maioritariamente atletas masculino.<sup>26,30</sup>

As lesões meniscais isoladas foram encontradas sobretudo em jogadores de voleibol, enquanto as lesões menisco-ligamentares são mais prevalentes em atletas de futebol e basquetebol. Esta patologia é transversal a todos os desportos, sendo mais frequente no futebol.<sup>7</sup>

Como se verificou a lesão mais prevalente no joelho é a do LCA motivo pelo qual foi abordada em todos os capítulos, tendo mais enfoque no basquetebol e futebol devido à sua origem traumática. Os mecanismos para lesão do joelho maioritariamente identificados foram a abordagem ao solo após o salto, mudanças de direção, com fixação do pé ao solo e a presença de joelho valgo.<sup>56</sup>

No que concerne às medidas de prevenção, estudos apontam para uma baixa adesão às mesmas quando adotadas pelo próprio treinador, sendo por isso de extrema importância que os profissionais de saúde alertem para a necessidade da prática desportiva consciente como mecanismo preventivo.<sup>35</sup>

Paralelamente à tradicional abordagem de adoção de alongamento, trabalho de força e atividade cardiovascular, como método de prevenção, o treino proprioceptivo mostrou-se eficaz na adoção de posturas corretas e melhoria no equilíbrio. Este tipo de prevenção poderá ser uma medida a implementar, devendo os atletas ser educados em relação à importância da força e propriocepção da prevenção das lesões.<sup>35</sup> O treino proprioceptivo mostrou melhorias na capacidade de mudança de direção, antecipação e o processo de tomada de decisão, devido à coordenação intramuscular e melhoria da estratégia de recrutamento da unidade motora.<sup>50</sup>

Para alguns atletas, a lesão do joelho pode representar o término da carreira, para outros, o atraso do seu progresso. Estes fatores levam ao desenvolvimento de sensações de insegurança em relação ao seu futuro enquanto atletas.<sup>39</sup> No entanto, os valores encontrados para a reintegração após lesão do LCA foram satisfatórios, bem como a sua *performance* desportiva, sendo que maioritariamente retomam o ritmo de jogo e habilidade desportiva.<sup>39</sup> Curiosamente, foi apurado que atletas de equipas principais regressavam ao jogo mais rápido durante a temporada do que na pré-temporada e também regressavam mais rápidos em lesões que ocorriam durante a competição.<sup>10</sup>

Muitas vezes a reconstrução do LCA é invasiva e requer aproximadamente 6 a 12 meses de intensa reabilitação, somando à longa recuperação o aumento do risco de nova lesão do ligamento contralateral e ipsilateral no regresso ao jogo. Em suma, alguns jogadores demonstram receio em reintegrar o desporto, acabando por desistir.<sup>39</sup>

Tendo em conta os resultados obtidos e o aumento do número de praticantes de desporto, os profissionais de saúde têm um papel fundamental na educação para a saúde, na consciencialização dos seus praticantes, fomentando medidas de prevenção de lesões, principalmente do joelho.

Não obstante, evidenciou-se a parca investigação no que concerne à recolha de dados que versem sobre outras lesões no joelho e os seus respetivos mecanismos, carecendo de estudos neste âmbito.

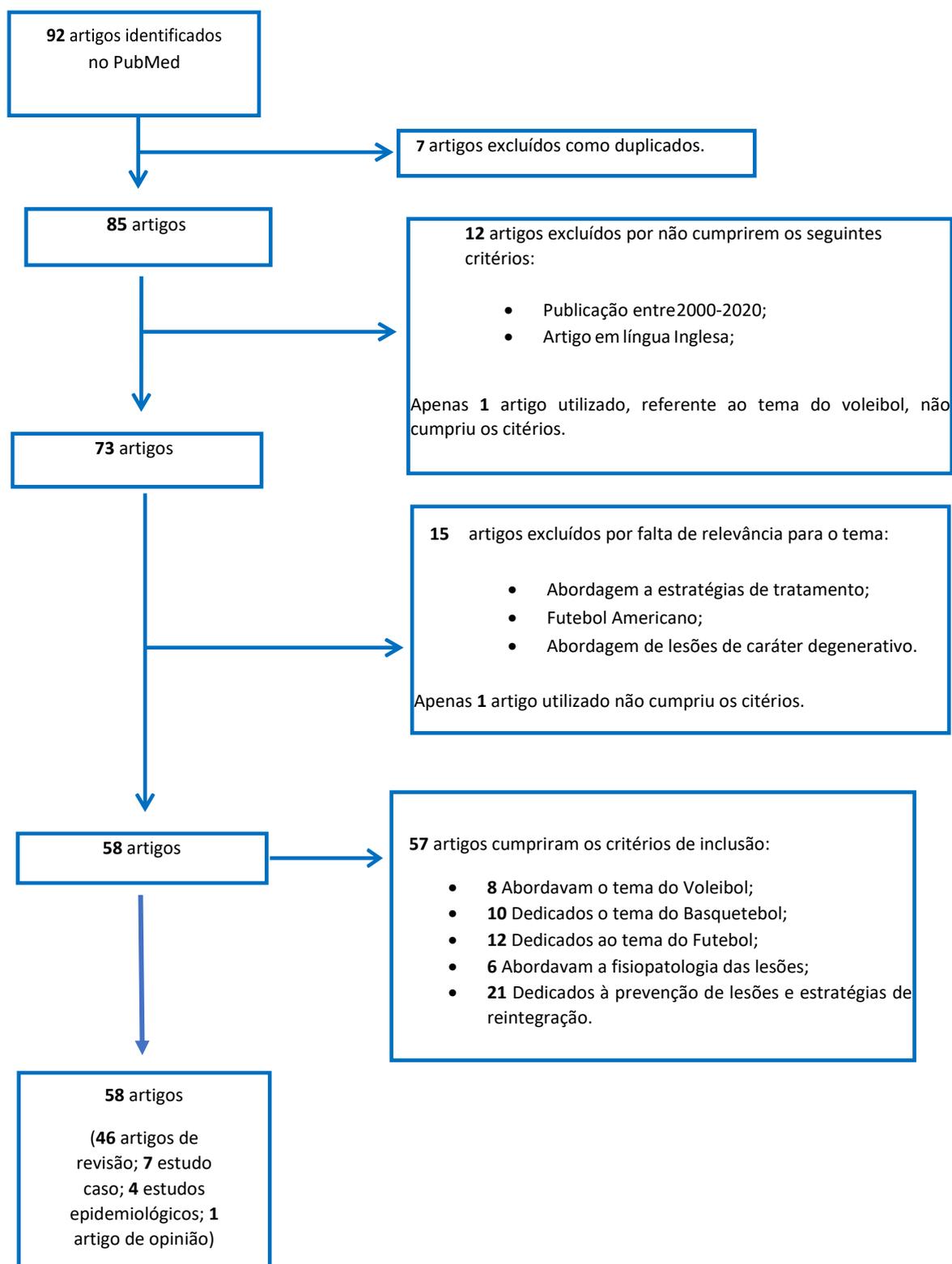
## Apêndice

**Tabela I- Síntese de classificação de lesões.**

	Classificação de lesões	Descrição	Lesão
Mecanismo de Lesão	<b>Macrotraumatismo</b>	Lesão situada no espaço e tempo. Resulta em incapacidade funcional imediata.	Rotura do ligamento cruzado anterior.
	<b>Microtraumatismo</b>	Repetição sistemática de movimentos.	Jumper' Knee
Grau de Gravidade	<b>Minor</b>	Não envolve interrupção da atividade desportiva.	Hematoma no joelho
	<b>Major</b>	Obriga a cessação da atividade desportiva.	Fratura de stress da tibia
Evolução no tempo	<b>Aguda</b>	Ocorre nas primeiras horas após lesão. Sintomas de fase inflamatória: dor, calor, rubor, edema.	Entorse do ligamento cruzado anterior
	<b>Crónica</b>	Manutenção dos sinais e sintomas de fase aguda por um período mínimo de 3 meses.	Tendinopatia patelar

**Tabela II-Síntese dos tipos de lesão de acordo com a modalidade desportiva e respetivos movimentos requisitados.**

Desporto	Tipo de movimentos mais requisitados	Classificação do mecanismo de lesão	Lesões mais frequentes por ordem de importância	Sexo mais afetado pela lesão
Voleibol (sem contacto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salto Vertical</li> <li>• Aterragem unilateral</li> <li>• Postura inclinada para a frente e lateralizada durante o ataque.</li> </ul>	<i>Overuse</i> , Raramente traumático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumper's Knee</li> <li>• Lesão Meniscal</li> </ul>	Masculino e Feminino
Basquetebol (semi-contacto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saltos repetidos</li> <li>• Aterragem bilateral</li> <li>• Sprints</li> <li>• Mudanças de direção</li> </ul>	<i>Overuse</i> Vs Traumática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumper's knee</li> <li>• Lesão Meniscal</li> <li>• Lesão do Ligamento Cruzado Anterior</li> </ul>	Feminino e Masculino
Futebol (contacto)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pontapear</li> <li>• Rasteirar</li> <li>• Sprints</li> <li>• Mudanças de direção com pé fixo</li> <li>• Saltos</li> </ul>	Maioritariamente Traumático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesão do Ligamento Cruzado Anterior</li> <li>• Lesão Meniscal</li> </ul>	Feminino



**Figura 1** : Fluxograma dos artigos incluídos na revisão sistemática.

## Bibliografia

1. Fort-Vanmeerhaeghe A, Gual G, Romero-Rodriguez D, Unnitha V. Lower limb neuromuscular asymmetry in volleyball and basketball players. *J Hum Kinet.* 2016;50(1):135-143.
2. Lima RF, Palao JM, Clemente FM. Jump Performance During Official Matches in Elite Volleyball Players: A Pilot Study. *J Hum Kinet.* 2019;67(1):259-269.
3. Azuma N, Sugano T, Shimizu I, Kosaka M. *Injuries Associated with Japanese High-School Men's Volleyball: A Two-Year Survey and Analysis.*
4. Hyman GS. Jumper's knee in volleyball athletes: Advancements in diagnosis and treatment. *Curr Sports Med Rep.* 2008;7(5):296-302.
5. Quartey J, Davor SF, Kwakye SK. An injury profile of basketball players in Accra, Ghana. *South African J Physiother.* 2019;75(1).
6. Šiupšinskas L, Garbenytė-Apolinskienė T, Salatkaitė S, Gudas R, Trumpickas V. Association of pre-season musculoskeletal screening and functional testing with sports injuries in elite female basketball players. *Sci Rep.* 2019;9(1).
7. Astur DC, Xerez M, Rozas J, Debieux PV, Franciozi CE, Cohen M. Anterior cruciate ligament and meniscal injuries in sports: incidence, time of practice until injury, and limitations caused after trauma. *Rev Bras Ortop (English Ed.)* 2016;51(6):652-656.
8. Ljunggren G, Perera NKP, Hägglund M. Inter-rater Reliability in Assessing Exercise Fidelity for the Injury Prevention Exercise Programme Knee Control in Youth Football Players. *Sport Med - Open.* 2019;5(1).
9. Fältström A, Kvist J, Gauffin H, Hägglund M. Female Soccer Players With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Have a Higher Risk of New Knee Injuries and Quit Soccer to a Higher Degree Than Knee-Healthy Controls. *Am J Sports Med.* 2019;47(1):31-40.
10. Baker C, Browning S, Charnigo R, Bunn T, Sanderson W. Factors related to return to play after knee injury in high school football athletes. *Ann Epidemiol.* 2018;28(9):629-634.e1.
11. Del Coso J, Herrero H, Salinero JJ. Injuries in Spanish female soccer players. *J Sport Heal Sci.* 2018;7(2):183-190.
12. Timpka T, Schyllander J, Stark Ekman D, et al. Community-level football injury epidemiology: Traumatic injuries treated at Swedish emergency medical facilities. *Eur J Public Health.* 2018;28(1):94-99.
13. Chomiak J, Junge A, Peterson L, Dvorak J. Severe Injuries in Football Players Influencing Factors From the \*Orthopedic Clinic IPVZ Bulovka, Praha, the Czech Republic, the †Schulthess Clinic. *Am J Sports Med.* 2000;28(5):58-68.
14. Akima H, Hioki AEM, Furukawa AET, et al. Functional Rehabilitation after Medial Meniscus Repair in a High School Football Quarterback : A Case Report Functional Rehabilitation after Medial Meniscus Repair in a High School Football Quarterback : A Case Report. 2012;75(June):1-5.
15. Pelegrinelli ARM, Dela Bela LF, Silva MF, et al. Velocity-specific knee strength between professional and under-17 female volleyball players. *South African J Physiother.* 2019;75(1).
16. Maria F, Ghirotto S, Gonçalves A. *LESÕES DESPORTIVAS NO VOLEIBOL 1.* Vol 8.; 1997.
17. Thomas C, Dos'Santos T, Comfort P, Jones P. Relationships between Unilateral Muscle Strength Qualities and Change of Direction in Adolescent Team-Sport Athletes. *Sports.* 2018;6(3):83.
18. Oliveira R, Professor F, Faculdade N, Humana M. *Lesões Nos Jovens Atletas: Conhecimento Dos Factores de Risco Para Melhor Prevenir ARTIGO DE OPINIÃO.*
19. Krutsch W, Lehmann J, Jansen P, et al. Prevention of severe knee injuries in men's elite football by implementing specific training modules. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.*

- 2020;28(2):519-527.
20. Chéron C, Le Scanff C, Leboeuf-Yde C. Association between sports type and overuse injuries of extremities in adults: A systematic review. *Chiropr Man Ther.* 2017;25(1).
  21. Trojan JD, Treloar JA, Smith CM, Kraeutler MJ, Mulcahey MK. Epidemiological Patterns of Patellofemoral Injuries in Collegiate Athletes in the United States From 2009 to 2014. *Orthop J Sport Med.* 2019;7(4).
  22. Maly T, Sugimoto D, Izovska J, Zahalka F, Mala L. Effect of Muscular Strength, Asymmetries and Fatigue on Kicking Performance in Soccer Players. *Int J Sports Med.* 2018;39(4):297-303.
  23. Scattone Silva R, Purdam CR, Fearon AM, et al. Effects of Altering Trunk Position during Landings on Patellar Tendon Force and Pain. *Med Sci Sports Exerc.* 2017;49(12):2517-2527.
  24. Aiyegbusi A, Tella B, Okeke C. Variáveis biomecânicas dos membros inferiores são indicadores do padrão de apresentação da tendinopatia patelar em atletas de elite africanos de basquetebol e voleibol. *Rev Bras Ortop.* 2019;54(5):540-548.
  25. Schilaty ND, Bates NA, Krych AJ, Hewett TE. *How Anterior Cruciate Ligament Injury Was Averted during Knee Collapse in a NBA Point Guard.*
  26. Sinsurin K, Srisangboriboon S, Vachalathiti R. Side-to-side differences in lower extremity biomechanics during multi-directional jump landing in volleyball athletes. *Eur J Sport Sci.* 2017;17(6):699-709.
  27. Zghal F, Colson SS, Blain G, Behm DG, Granacher U, Chaouachi A. Combined resistance and plyometric training is more effective than plyometric training alone for improving physical fitness of pubertal soccer players. *Front Physiol.* 2019;10(AUG).
  28. Tai WH, Wang LI, Peng H Te. Biomechanical Comparisons of One-Legged and Two-Legged Running Vertical Jumps. *J Hum Kinet.* 2018;64(1):71-76.
  29. Boeth H, MacMahon A, Eckstein F, et al. MRI findings of knee abnormalities in adolescent and adult volleyball players. *J Exp Orthop.* 2017;4(1).
  30. Figueroa D, Figueroa F, Calvo R. Patellar tendinopathy: Diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2016;24(12):e184-e192.
  31. Mezhev V, Teichtahl AJ, Strasser R, Wluka AE, Cicuttini FM. Meniscal pathology - the evidence for treatment. *Arthritis Res Ther.* 2014;16(2):1-12.
  32. Bezuglov EN, Khaitin VY, Lyubushkina AV, et al. The Effect of Training Experience and Leg Dominance on the Prevalence of Asymptomatic Intraarticular Changes of the Knee Joints in Adult Professional Male Soccer Players. *Sport Med - Open.* 2020;6(1).
  33. Baker P, Coggon D, Reading I, Barrett D, McLaren M, Cooper C. Sports injury, occupational physical activity, joint laxity, and meniscal damage. *J Rheumatol.* 2002;29(3):557-563.
  34. Meszler B, Vácz M. Effects of short-term in-season plyometric training in adolescent female basketball players. *Physiol Int.* 2019;106(2):168-179.
  35. Martinez JC, Mazerolle SM, Denegar CR, et al. Female adolescent athletes' attitudes and perspectives on injury prevention programs. *J Sci Med Sport.* 2017;20(2):146-151.
  36. Hauser RA. Ligament Injury and Healing: A Review of Current Clinical Diagnostics and Therapeutics. *Open Rehabil J.* 2013;6(1):1-20.
  37. Kiapour AM, Murray MM. Basic science of anterior cruciate ligament injury and repair. *Bone Jt Res.* 2014;3(2):20-31.
  38. J M. Anterior Cruciate Ligament Pathology. *Townsv Orthop Sport Surg.* 2012:<http://emedicine.medscape.com/article/307161-overv>.
  39. Mehran N, Williams PN, Keller RA, Khalil LS, Lombardo SJ, Kharrazi FD. Athletic Performance at the National Basketball Association Combine After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Orthop J Sport Med.* 2016;4(5).
  40. Loose O, Achenbach L, Fellner B, et al. Injury prevention and return to play strategies in elite football: no consent between players and team coaches. *Arch Orthop Trauma Surg.*

- 2018;138(7):985-992.
41. Åman M, Forssblad M, Larsén K. National injury prevention measures in team sports should focus on knee, head, and severe upper limb injuries. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2019;27(3):1000-1008.
  42. Sigurðsson HB, Briem K. Cluster analysis successfully identifies clinically meaningful knee valgus moment patterns: frequency of early peaks reflects sex-specific ACL injury incidence. *J Exp Orthop.* 2019;6(1).
  43. Eustace SJ, Page RM, Greig M. Isokinetic strength differences between elite senior and youth female soccer players identifies training requirements. *Phys Ther Sport.* 2019;39:45-51.
  44. Greig M. Concurrent changes in eccentric hamstring strength and knee joint kinematics induced by soccer-specific fatigue. *Phys Ther Sport.* 2019;37:21-26.
  45. Norouzi S, Esfandiarpour F, Mehdizadeh S, Yousefzadeh NK, Parnianpour M. Lower extremity kinematic analysis in male athletes with unilateral anterior cruciate reconstruction in a jump-landing task and its association with return to sport criteria. *BMC Musculoskeletal Disord.* 2019;20(1):1-9.
  46. DiCesare CA, Montalvo A, Foss KDB, et al. Sport Specialization and Coordination Differences in Multisport Adolescent Female Basketball, Soccer, and Volleyball Athletes. *J Athl Train.* 2019;54(10):1105-1114.
  47. Bezuglov EN, Lyubushkina AV, Khaitin VY, et al. Prevalence of Asymptomatic Intra-articular Changes of the Knee in Adult Professional Soccer Players. *Orthop J Sport Med.* 2019;7(11):1-7.
  48. Maffulli N, Longo UG, Gougoulis N, Caine D, Denaro V. Sport injuries: A review of outcomes. *Br Med Bull.* 2011;97(1):47-80.
  49. Wei Q, Wang Z, Woo J, et al. Kinetics and perception of basketball landing in various heights and footwear cushioning. *PLoS One.* 2018;13(8).
  50. Cherni Y, Jlid MC, Mehrez H, et al. Eight weeks of plyometric training improves ability to change direction and dynamic postural control in female basketball players. *Front Physiol.* 2019;10(JUN).
  51. Crossley KM, Patterson BE, Culvenor AG, Bruder AM, Mosler AB, Mentiplay BF. Making football safer for women: A systematic review and meta-analysis of injury prevention programmes in 11 773 female football (soccer) players. *Br J Sports Med.* 2020;(2):1-12.
  52. Review S. Systematic Review and Meta-analysis. 2019;52(24):1575-1585.
  53. Marcolin G, Buriani A, Giacomelli A, Blow D, Grigoletto D, Gesi M. *Neuromuscular Taping Application in Counter Movement Jump Neuromuscular Taping Application in Counter Movement Jump: Biomechanical Insight in a Group of Healthy Basketball Players.* Vol 27.
  54. Keilani M, Hasenöhr T, Gartner I, et al. Use of mental techniques for competition and recovery in professional athletes. *Wien Klin Wochenschr.* 2016;128(9-10):315-319.
  55. Carlos J, Pedro J, Brito J. CASE REPORT – OPEN ACCESS International Journal of Surgery Case Reports Return to play after three ipsilateral anterior cruciate ligament reconstructions in an elite soccer player : A case report CASE REPORT – OPEN ACCESS. 2020;68:1-3.
  56. Gray CE, Hummel C, Lazenby T. Nonsurgical management of an anterior cruciate ligament-Deficient knee in a women's soccer player: A validation clinical case report. *J Athl Train.* 2017;52(11):1079-1083.
  57. Rekik RN, Tabben M, Eirale C, et al. ACL injury incidence, severity and patterns in professional male soccer players in a Middle Eastern league. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018;4(1):1-5.
  58. Anderson L, Close GL, Konopinski M, et al. Case study: Muscle atrophy, hypertrophy, and energy expenditure of a premier league soccer player during rehabilitation from anterior cruciate ligament injury. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2019;29(5):559-566.

