



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

FACULDADE  
DE  
MEDICINA

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA – TRABALHO FINAL

DIOGO DE ABREU FARO NUNES

***Lesões por sobrecarga na criança e adolescente -  
tratar ou prevenir?***

ARTIGO DE REVISÃO

ÁREA CIENTÍFICA DE ORTOPEDIA

Trabalho realizado sob a orientação de:

PROFESSOR DOUTOR FERNANDO MANUEL PEREIRA DA FONSECA

MESTRE DR. JOÃO PEDRO MOREIRA DE OLIVEIRA

MARÇO/2019

# **Lesões por sobrecarga na criança e adolescente - tratar ou prevenir?**

Diogo de Abreu Faro Nunes<sup>1</sup>, Fernando Manuel Pereira da Fonseca, MD, PhD<sup>1,2</sup>

João Pedro Moreira de Oliveira, MD<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Portugal

<sup>2</sup>Serviço de Ortopedia, Centro Hospitalar Universitário de Coimbra, Portugal

Diogo de Abreu Faro Nunes

Diogofaronunes@gmail.com

## RESUMO

**Introdução:** As lesões por sobrecarga são uma patologia cada vez mais frequente entre as crianças e adolescentes que praticam desporto, devido ao número crescente de jovens a praticar atividade física em idades cada vez mais precoces. Este trabalho tem como finalidade fazer uma revisão bibliográfica sobre as lesões por sobrecarga mais frequentes entre as crianças e adolescentes e enumerar as medidas preventivas mais adequadas atualmente.

**Materiais e métodos:** Foi feita uma pesquisa na Pubmed e Google Académico de artigos originais e de revisão utilizando palavras-chave diretamente relacionadas com o tema.

**Discussão:** As lesões por sobrecarga no jovem desportista mais frequentes foram abordadas sendo a sua incidência, etiologia, fisiopatologia, tratamento e formas de as prevenir descritas individualmente. São também elencadas as medidas preventivas a serem implementadas a nível multidisciplinar.

**Conclusão:** As lesões por sobrecarga se não forem prevenidas de forma eficaz resultam numa incapacidade para a prática desportiva mais prolongada e muitas vezes com complicações associadas. Existem fatores de risco que podem e devem ser modificados a nível dos clubes, federações, treinadores e famílias.

**Palavras-chave:** Lesões por sobrecarga; lesão por esforço repetitivo; apofisite; síndrome de excesso de uso; criança; adolescente; fatores de risco.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Overuse injuries are an increasingly frequent pathology among children and adolescents who practice sport because of the growing number of young people practicing sport at an earlier age. This study aims to review the literature on the most frequent injuries among children and adolescents and summarize the most appropriate preventive measures currently.

**Materials and methods:** A search was made in Pubmed and Google Scholar for original articles and review using keywords directly related to the topic.

**Discussion:** Overuse injuries in the most frequent young sportsman were addressed with their incidence, etiology, pathophysiology, treatment and ways to prevent them being addressed individually. Preventive measures to be implemented at the multidisciplinary level are addressed.

**Conclusion:** Overuse injuries if not effectively prevented result in a longer inability to practice and often with associated complications. There are risk factors that can and should be changed at the level of clubs, federations, coaches and families.

**Keywords:** “overuse injuries”; “repetitive stress injury”; “apophysitis”; “overuse syndrome”; “child”; “adolescent”; “risk factors”.

# ÍNDICE

RESUMO .....	ii
ABSTRACT .....	iii
ÍNDICE.....	iv
TABELAS.....	v
FIGURAS .....	v
SIGLAS .....	v
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	3
3. DISCUSSÃO .....	4
3.1 FATORES DE RISCO DAS LESÕES POR SOBRECARGA.....	4
3.1.1 Fatores de risco Intrínsecos .....	5
3.1.1.1 Não modificáveis.....	7
3.1.1.2 Modificáveis .....	7
3.1.2 Fatores de risco extrínsecos.....	9
3.1.2.1 Modificáveis .....	9
3.1.2.2 Não modificáveis.....	11
4. LESÕES POR SOBRECARGA MAIS FREQUENTES NOS JOVENS.....	11
4.1 MEMBRO SUPERIOR.....	11
4.2 MEMBRO INFERIOR .....	14
4.3 REGIÃO PÉLVICA .....	18
4.4 COLUNA VERTEBRAL .....	19
4.5 TENDINOPATIAS.....	21
5. PREVENÇÃO.....	23
6. CONCLUSÃO.....	25
7. BIBLIOGRAFIA .....	27

## TABELAS

<b>Tabela I</b> - Fatores de risco associados a lesões por sobrecarga.....	5
--	---

## FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Radiografia que demonstra um espessamento da físe radial distal.....	14
--	----

<b>Figura 2</b> - Ressonância Magnética que demonstra uma linha anormal ao nível da físe distal.....	14
--	----

<b>Figura 3</b> - Radiografia de perfil do joelho que demonstra uma proeminência óssea ao nível da tuberosidade anterior da tíbia resultado da Doença de Osgood-Schlatter (OSD).....	17
--	----

<b>Figura 4</b> - Radiografia de perfil com calcificação irregular na inserção do tendão rotuliano.	18
---	----

<b>Figura 5</b> - Sete principais inserções de grandes grupos musculares na pélvis.....	19
---	----

<b>Figura 6</b> - Radiografia da coluna lombar de incidência oblíqua com a presença do sinal “terrier escocês” .....	21
--	----

## SIGLAS

**OSD** - Doença de Osgood-Schlatter

## 1. INTRODUÇÃO

Estima-se que entre 35 e 44 milhões de jovens pratiquem desporto e que 2.5 milhões de jovens com idade inferior aos 19 anos recorrem aos serviços de urgência por lesões provocadas pelo desporto [1], sendo que 50% de todas as lesões desportivas em idade pediátrica são lesões por sobrecarga. [2]

As lesões associadas à prática desportiva quer de forma organizada (clube) ou de forma espontânea são a principal causa de morbidade entre os adolescentes americanos. [3]

Não existem estudos idênticos realizados em Portugal mas existem alguns estudos realizados em diversas modalidades como ginástica, basquetebol ou judo onde se refere uma prevalência anual de lesões associadas à prática desportiva em jovens adolescentes entre os 43% e 78% das amostras analisadas. [4]

Apesar de submetidos a forças menores durante a prática desportiva, os jovens são os mais afetados pelas lesões por sobrecarga [5], uma vez que existem diferenças fisiológicas importantes entre os jovens e os adultos tais como a imaturidade do esqueleto, o tamanho, a coordenação motora, a flexibilidade e o desenvolvimento psicológico. [6,7]

Será importante definir lesão desportiva antes de incidir especificamente nas lesões por sobrecarga. Portanto, lesão desportiva é toda a condição ou sintoma que implique pelo menos uma das seguintes consequências e que tenha ocorrido como resultado da participação da actividade desportiva: 1) Condição ou sintoma motivou a interrupção da actividade desportiva (treinos e competições) durante pelo menos 24 horas; 2) Condição ou sintoma não motivou a interrupção total da actividade desportiva, mas foi determinante para alterar a sua actividade quer em termos quantitativos (menor nº de horas de prática, menor intensidade do esforço físico) quer em termos qualitativos (menor capacidade para realizar determinados movimentos, alteração do gesto técnico); 3) O jovem praticante procurou conselho ou tratamento junto de profissionais de saúde para resolver essa condição ou sintoma. [8]

Existem dois mecanismos principais de lesão: Macrotraumatismos (entorse, pancada/ contusão, estiramento excessivo), que normalmente desencadeia uma incapacidade funcional imediata do segmento afetado tanto maior quanto mais grave for a lesão e microtraumatismos repetidos a partir da repetição exaustiva de elementos técnicos da

modalidade sem os adequados períodos de recuperação/ repouso ou na execução incorrecta de certos gestos. Estes microtraumatismos estão na base do que se chama as lesões por sobrecarga ou lesões por esforços repetidos (*overuse injuries*). Nos Jovens atletas este tipo de mecanismo adquire uma maior importância principalmente quando há um aumento repentino do volume e intensidade do treino com o corpo biológico em permanente mudança (sobretudo no pico do crescimento). [9]

As lesões quanto ao padrão de aparecimento temporal podem ser agudas , que surgem após um macrotraumatismo maior e cursam com os sintomas inequívocos de inflamação como sejam o calor, rubor, edema e hematoma local e dor; e crónicas caracterizadas pela manutenção dos sinais e sintomas por pelo menos 3 meses, sem ter existido alívio completo dos mesmos. As lesões crónicas mais comuns nos jovens são as apofisites ou entesopatias, fraturas de fadiga bem como as tendinopatias. Estas lesões crónicas podem sofrer agudizações que desencadeiam uma resposta inflamatória que impede totalmente o treino. [9]

O número de anos de prática desportiva e desde o início da competição são o principal fator de risco para o desenvolvimento de algumas lesões crónicas. [8]

Segundo alguns autores podemos hoje descrever sete mecanismos básicos desencadeadores de lesão desportiva: contacto, sobrecarga dinâmica, excesso de uso ou sobrecarga, vulnerabilidade estrutural, alinhamento incorreto, falta de flexibilidade, desequilíbrio muscular. [10]

Lesões por sobrecarga são então uma patologia provocada pela aplicação de forças excessivas e/ou repetitivas sobre os tecidos. Geralmente há a alteração do balanço entre a síntese e a degradação dos tecidos afetando a integridade e a força do tecido envolvido, provocado por um aumento da intensidade ou frequência do exercício físico. Normalmente são assintomáticas e insidiosas apenas provocando sintomas quando não existe descanso suficiente que permita a sua reparação. [11]

Estas naturalmente provocam dor e perda de dias de exercício de produtividade mas, quando não diagnosticadas e tratadas, podem conduzir à persistência de dor residual, deformações e mesmo artrite. [12]

Como demonstrado acima, as lesões desportivas nos jovens são um assunto de maior importância e cada vez há uma vontade e necessidade das entidades desportivas o quererem debater, aprofundar e, se possível, prevenir.



Neste trabalho incidiremos sobre um tipo de lesão desportiva que foi bastante negligenciada por clubes durante alguns anos como são as lesões por sobrecarga ou de *overuse*, tentando abordar os principais tipos de lesão por sobrecarga e os desportos onde se sucedem mais, e principalmente abordar as principais medidas preventivas, a curto e longo prazo, existentes na bibliografia sobre esta temática.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

De forma a alcançar os objetivos propostos foi feita uma pesquisa bibliográfica de artigos científicos através da utilização do Pubmed e do Google Académico. As pesquisas tiveram por base a utilização de palavras chave como “*overuse injuries*”, “*repetitive stress injury*”, “*apophysitis*”, “*overuse syndrome*”, “*child*”, “*adolescent*”, “*risk factors*”. Foram incluídos artigos científicos relacionados com o tema em revisão no período de tempo compreendido entre os anos 2000-2019, escritos em línguas portuguesa e inglesa e foram excluídos artigos que após a leitura do título, abstract ou leitura integral não iam de encontro ao tema pretendido. Foram também integradas na pesquisa publicações referenciadas em artigos selecionados que foram consideradas importantes para o enriquecimento deste trabalho. Concluído este processo, foram utilizados 93 artigos para a elaboração deste trabalho.

### **3. DISCUSSÃO**

#### **3.1 FATORES DE RISCO DAS LESÕES POR SOBRECARGA**

Existe uma grande variedade de fatores de risco que contribuem para as lesões por sobrecarga. Normalmente estão agrupados em intrínsecos e extrínsecos.

Fatores intrínsecos são definidos como características biológicas individuais e traços psicossociais. Fatores extrínsecos estão relacionados com forças externas relacionadas ao tipo de desporto, biomecânica da actividade e do ambiente desportivo. [13]

Os fatores intrínsecos mais citados incluem as variações no crescimento e no desenvolvimento, alterações do alinhamento anatómico, desequilíbrio musculo-tendão, flexibilidade, condicionamento, biomecânica e lesão prévia bem como os fatores psicológicos e de desenvolvimento de cada indivíduo. Os fatores extrínsecos relevantes são o tempo de exposição ao treino e competição, o equipamento e calçado, o meio ambiente, a técnica desportiva e os fatores psicológicos exercidos por adultos e os seus pares. [13,14] Apesar de todos estes fatores de risco conhecidos é importante reconhecer que muitas lesões de sobrecarga resultam da interação de múltiplos fatores de risco em contextos específicos, juntamente com um evento desencadeador. [15] Importa salientar que destes fatores de risco existem alguns fatores intrínsecos que são modificáveis como a condição de base, treino (força, flexibilidade, coordenação neuromuscular, estabilidade articular), fatores biomecânicos e fatores psicossociais, e também fatores de risco extrínsecos modificáveis como o meio social e desportivo, calçado ou o tempo de exposição ao treino ou competição, descritos abaixo na tabela 1. [9]

**Tabela I** - Fatores de risco associados a lesões de esforços repetidos (adaptado de Oliveira R. , 2009, Theisen D. *et al.*,2014 )

<b>FATORES MODIFICÁVEIS</b>	
<b>Intrinsecos</b>	Condição de base Coordenação neuromuscular Força Muscular Flexibilidade Estabilidade articular Fatores biomecânicos Fatores psicológicos e de desenvolvimento (específicos de cada atleta)
<b>Extrínsecos</b>	Tempo de exposição ao treino ou competição Fatores psicossociais (adultos e pares) Calçado/equipamento
<b>FATORES NÃO MODIFICÁVEIS</b>	
<b>Intrinsecos</b>	Lesões anteriores Idade Sexo Índice maturacional
<b>Extrínsecos</b>	Tipo de desporto Posição e características específicas Condições meteorológicas Altura da época Nível competitivo (recreativo, médio, elite)

### 3.1.1 Fatores de risco Intrínsecos

#### 3.1.1.1 Não modificáveis

- **Índice maturacional**

As crianças ultrapassam a fase de crescimento e de desenvolvimento de uma forma individual sendo o crescimento e maturação regulados geneticamente e o desenvolvimento mediado por questões culturais. [14,17] A maturação é um processo que engloba a maturação esquelética, somática e sexual, ocorrendo cada uma destas etapas de forma independente e de forma assíncrona em cada individuo. Existe a noção de que este desfaseamento nas várias etapas da maturação aumenta o risco de lesões mas há falta de dados que o comprovem.

As lesões por sobrecarga podem ser mais comuns na adolescência devido ao pico de crescimento. Com este pico de crescimento existe uma maior suscetibilidade da cartilagem de crescimento a esforços repetidos e a tensões musculares elevadas, dando origem a lesões musculoesqueléticas provocadas por macro e microtraumatismos de repetição no osso imaturo. O desfasamento entre o pico de crescimento ósseo e o pico de crescimento músculo-tendinoso, a reduzida flexibilidade, a fraqueza dos locais de inserção e o aumento das forças de tração a que o jovem é sujeito explicam a elevada prevalência deste tipo de lesões entre os jovens.

Em casos graves podem surgir lesões condrais (osteocondrite dissecante), com alterações graves na morfologia anatómica da articulação com recurso frequente a intervenção cirúrgica. Este tipo de lesão é muito frequente nas ginastas devido ao uso em excesso e precoce dos apoios invertidos.

Outra consequência da sobrecarga precoce sobre as cartilagens de crescimento é a paragem parcial ou total do crescimento. Fraturas de fadiga são também muito frequentes nos locais de carga intensa e repetitiva como nos ossos metatársicos, tibia, peróneo ou vértebras lombares. Também as lesões nos locais de inserção dos músculos de maior potência são bastante frequentes na altura do pico de crescimento, principalmente ao nível da inserção do tendão patelar na tibia (Doença de *Osgood-Schlatter*) ou do tendão de Aquiles no calcâneo (Doença de Sever). [9]

- **Lesão anterior**

A existência de uma lesão prévia é o mais forte preditor para o desenvolvimento de futuras lesões. [18-20] Estudos demonstram que atletas com lesão prévia têm um risco muito maior de sofrer uma lesão quando comparados com um grupo previamente saudável. [20]

- **Idade e sexo**

A massa corporal e a estatura aumentam na pré-adolescência e adolescência. As raparigas atingem o seu pico de estatura e de massa corporal aproximadamente aos 15 anos de idade enquanto os rapazes atingem este mesmo pico numa fase mais tardia perto dos 18 anos de idade. [21] Esta diferença entre as várias idades e sexos faz com que exista para cada sexo e para cada estrato etário o aparecimento de certas lesões por sobrecarga.

No sexo feminino existe também o fator de risco da irregularidade menstrual. Vários estudos demonstram que uma história de amenorreia está associada a maior risco de fraturas de *stress*. [22,23] O mecanismo proposto é que o hipoestrogenismo leva a uma menor ingestão calórica com diminuição da densidade óssea e o subsequente aumento do risco de fratura. [24] A relação entre o uso de contraceptivos orais e as fraturas de *stress* nas adolescentes não está bem esclarecido. [25]

### 3.1.1.2 Modificáveis

- **Condição de base e força**

Existe uma grande variação da condição física de base e nível de força entre os jovens atletas. Uma boa condição física relaciona-se com saúde a nível cardiovascular, ósseo e mental, tendo vários estudos demonstrado que estas três vertentes são benéficas para a obtenção de uma boa condição física. Crianças que não desenvolveram uma boa base de força geral, resistência e habilidades motoras correm um maior risco de lesão. Uma pré-temporada incorreta e a ausência de uma boa capacidade de resistência são fatores de risco para a obtenção de lesões. [26-29]

- **Flexibilidade**

No passado existia alguma bibliografia que referia uma associação entre o pico de crescimento dos jovens e a diminuição da flexibilidade, resultando num maior risco de lesão. Mais recentemente alguns estudos efetuados não demonstraram uma diminuição da flexibilidade na fase crítica do crescimento mas conseguiram demonstrar com alguma evidência que o alongamento que precede o exercício se associa a uma diminuição do risco de lesão. [30-33]

- **Estabilidade articular**

A hipermobilidade articular e os desalinhamentos articulares são as maiores causas de instabilidade articular. O desalinhamento patelofemoral, pé chato, pé cavo, hiperextensão do cotovelo e a hiperlordose lombar são os que mais frequentemente causam lesão devido a sobrecarga. [19]

A hipermobilidade articular está associada a um maior risco de lesões em alguns estudos [34-35] mas hoje sabemos que devido à grande diversidade de cargas exigida por cada

desporto em específico é difícil efetivar uma causa-efeito entre a hipermobilidade e a lesão. [36] Este tipo de desalinhamento articular é muitas vezes corrigido recorrendo a ortoses mas o seu uso é controverso devido às alterações que provoca em outras articulações podendo ser prejudicial a longo prazo, não existindo consenso em relação a esta temática.

- **Fatores biomecânicos**

Durante o pico de crescimento no adolescente alguns fatores como o comprimento do membro, a massa corporal e momentos de inércia, sofrem alterações muito rapidamente gerando uma necessidade de maior geração de força para o movimento de extremidades, sendo esta a fase em que força e coordenação se estão a desenvolver. Por este motivo pode haver um aumento do risco de lesões detetadas durante o pico de crescimento. É importante por isso adotar programas de reabilitação específicos e direcionados para a biomecânica de cada desporto. Não é claro se a mudança na amplitude articular desempenha um papel nas lesões por sobrecarga ou se reflete uma adaptação biomecânica. [37-40]

- **Fatores psicológicos e de desenvolvimento (específicos de cada atleta)**

Devido a uma cada vez mais precoce especialização a nível desportivo nos jovens, hoje é consensual que os fatores psicológicos são um importante fator de risco para um aumento de lesões e que esta é uma vertente do atleta que não pode ser desprezada. Muitas vezes os jovens atletas chegam a um ponto de “*Burnout*”, definido por Smith [49] como a resposta ao *stress* crónico em que o jovem atleta deixa de participar numa atividade em que anteriormente tinha gosto em participar, que inclui uma série de alterações físicas e mentais como resultado de demasiado exercício e a ausência de descanso suficiente.

Este conjunto de alterações pode incluir insónia, exaustão, perda de peso, dor muscular, diminuição da *performance*, depressão e a perda do prazer na prática da atividade desportiva. Esta perda de prazer na prática desportiva resulta muitas vezes da necessidade que os jovens sentem em brincar e passar mais tempo com os amigos mas também da pressão que sentem por parte dos pais e treinadores para a prática em excesso numa idade em que os jovens deveriam praticar mais que um desporto, experimentar actividades diferentes, e não especializar-se numa única atividade. [50]

## 3.1.2 Fatores de risco extrínsecos

### 3.1.2.1 Modificáveis

- **Exposição ao treino ou competição**

1 - Carga de treino e especialização:

Volumes de treino mais altos estão associados a maior risco de desenvolver lesão por sobrecarga em múltiplos desportos. [41-44]

A participação dos jovens a nível desportivo tem evoluído ao longo dos anos, sendo que se no passado as crianças praticavam desporto por diversão e com atividades apropriadas para as suas idades, recentemente há uma especialização cada vez mais precoce para um tipo de atividade, dirigido por pais e treinadores muitas vezes, com o objetivo de a longo prazo competir ao nível universitário ou mesmo profissional. Esta formação especializada é definida pela formação intensa durante todo o ano apenas num único desporto.

Recentemente Jayanthi *et al.* demonstraram num estudo com mais de 1200 jovens atletas de vários desportos a associação entre a especialização e as lesões por sobrecarga e também que quanto maior o grau de especialização maior o risco de lesão. Ficou demonstrado um maior risco de lesão por sobrecarga nos jovens que treinam mais horas/semana do que a sua idade (7 horas por semana para uma criança de 7 anos) e também nos que ultrapassam a proporção de 2/1 entre o treino e o actividade livre. Nesse mesmo estudo ficou demonstrada também que existe nos estratos socioeconómicos mais altos uma maior facilidade de acesso a alguns tipos de desportos, resultando numa maior especialização e uma maior incidência de lesão por sobrecarga comparativamente com os estratos socioeconómicos mais baixos. [45]

Conclui-se que hoje é consensual que a especialização cada vez mais precoce e o volume de treino demasiado alto provocam lesões por sobrecarga, sendo que o volume de treino adequado é dependente do tipo de desporto e das características individuais do atleta, tornando, por isso, difícil definir o volume de treino a partir do qual o atleta está mais exposto a lesões. Sabe-se que volumes de treino mais altos estão associados a maior risco de desenvolver lesão por sobrecarga em múltiplos desportos. [42-45]

## 2 - Calendário desportivo

Este é hoje um tema muito debatido devido à especialização cada vez mais precoce dos jovens a nível desportivo. Esta especialização implica a prática de apenas um desporto durante todo o ano e muitas vezes associado com envolvimento simultâneo em várias equipas ao mesmo tempo. Um estudo que avaliou a relação entre padrões sazonais de competição e lesões por sobrecarga demonstrou um aumento de 42% de casos de lesões por sobrecarga em atletas do ensino secundário que competiram todo o ano *versus* os que competiram três ou menos vezes durante um ano. [46]

A nível de calendarização debatemo-nos ao nível dos escalões jovens com torneios em que vários jogos são feitos no mesmo dia e durante dias consecutivos colocando em causa o descanso entre competições. Como citado anteriormente, estudos realizados em vários desportos demonstraram que volumes de treino altos entre competições e a ausência de período de repouso entre estas se associam a maior risco de lesão nos jovens. [46-48]

Hoje é consensual que é necessário existir um período de descanso entre competições e também cargas de treino reduzidas entre as mesmas.

- **Equipamento/ calçado**

A falta de manutenção do equipamento desportivo, um uso de um tamanho inadequado ou a não utilização de equipamento adequado à prática de um determinado desporto podem contribuir para o aparecimento de lesões desportivas. Não existem na literatura estudos que demonstrem a relação direta do equipamento desportivo com as lesões por sobrecarga mas existem exemplos comuns no dia-a-dia do atleta que influenciam o aparecimento de lesão desportiva tais como o tamanho do punho ou da tensão das cordas no jogador de ténis, tamanho das bicicletas nos ciclistas ou o tipo de sapatos utilizados nos corredores, entre outros.

- **Fatores psicossociais (adultos e pares)**

São fatores que associados aos descritos anteriormente potenciam o risco de lesão nos jovens atletas. Devido à valorização social cada vez mais acentuada pelos media ,existem no desporto de rendimento expetativas, ilusões e também desejos de afirmação individual e coletiva que, apenas são satisfeitas em uma minoria dos atletas.



A pressão social de famílias, treinadores, amigos ou clubes projeta-se no jovem que se quer afirmar a qualquer custo desvalorizando sinais de alerta que o corpo vai dando, associado com cargas de treino muitas vezes demasiado elevada e sem a prevenção adequada, razão pela qual os fatores psicossociais são cada vez mais um importante fator de risco para lesões por sobrecarga. [9]

### 3.1.2.2 Não modificáveis

- **Tipo de desporto**

É um fator de risco importante pois cada desporto tem algumas lesões típicas associadas. Veja-se o exemplo da apófisite do rádio distal associada aos ginastas ou a apófisite do calcâneo associada aos corredores. Alguns estudos demonstram que existe um risco de lesão pelo menos duas vezes maior associado aos desportos de equipa em relação aos desportos individuais. [51,52]

## 4. LESÕES POR SOBRECARGA MAIS FREQUENTES NOS JOVENS

### 4.1 MEMBRO SUPERIOR

- **Epifisiólise do úmero proximal**

Lesão inicialmente descrita por Dotter [53] e também denominada “*Little League shoulder*” por estar associada aos adolescentes americanos praticantes de basebol. A grande maioria dos casos documentados é em atletas de basebol mas está descrita também em atletas de ginástica e *cricket*. [54,55]

A físe do úmero proximal contribui aproximadamente com 80% do crescimento longitudinal do úmero e normalmente funde-se entre os 19-22 anos de idade. O lançamento aéreo implica uma tração na físe umeral proximal e especificamente a aplicação de um torque rotacional, dando origem a microfraturas na zona hipertrófica que provocam a lesão. [56] Os ginastas não efetuam lançamento aéreo mas quando realizam exercícios nas argolas realizam muitos movimentos com torque rotacional. [54]

Esta lesão apresenta-se clinicamente com dor no ombro de início insidioso, sobretudo na parte lateral, com dor à palpação direta da fise e que piora com a atividade. Pode existir também uma limitação na amplitude do movimento. [57]

A nível radiológico podem não existir alterações ou ser visível um alargamento da fise umeral, dependendo da cronicidade da lesão. É recomendado o estudo radiográfico do ombro contralateral para ser feita a comparação mas o diagnóstico desta lesão é sobretudo clínico.

O tratamento recomendado é o repouso mínimo de 6 semanas ou até que a dor melhore ou desapareça na totalidade. [58] É também essencial uma adequada reabilitação quando for retomada a atividade desportiva, com cargas adequadas e a correção de possíveis desequilíbrios que causaram a lesão.

- **Apófise do úmero medial**

Também designada de “*Little League Elbow*” devido à sua associação com os adolescentes praticantes de basebol, é uma lesão por sobrecarga no cotovelo pediátrico que é uma região complexa com vários pontos de crescimento que se desenvolvem e maturam em idades diferentes e também com múltiplos músculos e ligamentos. Esta lesão está presente sobretudo em atletas de basebol, lançadores e tenistas.

Na parte distal do úmero existem dois epicôndilos sendo que o epicôndilo medial, para além de fazer a ligação com o osso cúbito, acomoda uma placa de crescimento que pode inflamar quando existe uma sobrecarga da utilização dos músculos flexores. O movimento repetido dos lançadores pode transferir grandes volumes de força do tipo valgo às placas de crescimento imaturas resultando em micro ou macrotraumatismos. [56,59]

Ao exame físico, a dor sobre o epicôndilo medial é a queixa mais comum, podendo estar associada uma diminuição da amplitude do movimento. Devem ser realizados alguns testes ao exame físico como a manobra de ordenha e o sinal de Tinel pode ser útil em conjunto com outros testes de avaliação neurovascular do membro superior, para excluir outras patologias.

O diagnóstico é geralmente clínico e a radiografia pode ser um bom complemento, permitindo por vezes observar um alargamento precoce ou uma fragmentação da apófise do epicôndilo medial, mas por norma esta está normal. [60] Quando existem alterações

significativas na radiografia é necessário recorrer à cirurgia, sendo que nas lesões por sobrecarga é uma raridade.

O tratamento desta lesão é baseado no repouso de pelo menos 4-6 semanas para todas as atividades que provoquem dor, conseguindo o atleta normalmente manter algum treino cardiovascular enquanto recupera da lesão. No retorno à prática desportiva deve ser realizada fisioterapia para fortalecimento e devem ser tomadas medidas preventivas de reincidência da lesão. [60]

- **Apófisite do rádio distal (punho do ginasta)**

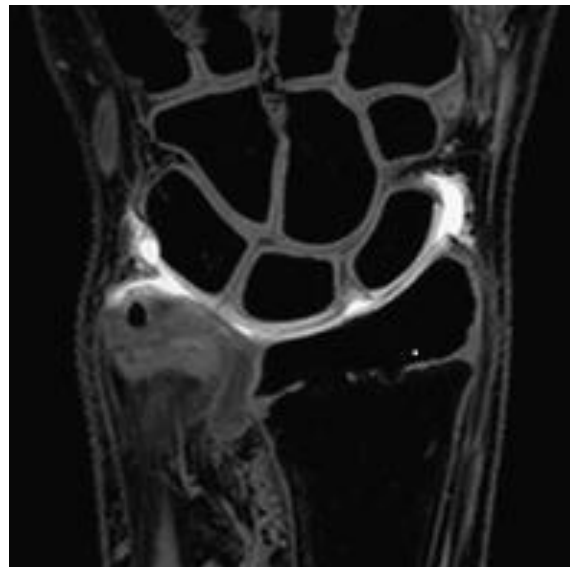
Lesão cada vez mais frequente nos ginasta sendo que entre 50 a 80% dos praticantes sofrem desta patologia, dependendo esta variação da idade e do nível de competitividade. Os ginastas realizam grande parte dos seus exercícios em apoio invertido, suportando todo o peso nas extremidades superiores, nomeadamente no punho que pode estar sujeito a forças de quase o dobro do peso corporal. Essas forças repetitivas são transferidas através das fises distais, predominantemente a fise radial mas também a fise cúbita, tornando-se insuportáveis para o corpo de um jovem em crescimento, sobretudo quando não existe o repouso adequado. [61]

Esta lesão normalmente não está associada a uma diminuição da amplitude de movimento ou pode estar ligeiramente limitada quando existe dor. É importante excluir a presença de dor associada a outras patologias do punho tais como no complexo fibrocartilágneo triangular, junção escafolunar ou na cabeça dos metacarpos. A radiografia na maioria das vezes é normal mas em casos graves pode demonstrar um espessamento da fise radial distal (Figura 1). A ressonância magnética não é um exame de rotina neste tipo de lesão mas quando pedida normalmente demonstra um alargamento lateral da fise radial distal, um espessamento da cartilagem do lado medial da fise distal e também pode ser visto um sinal anormal ao nível da fise radial distal (Figura 2).

O tratamento recomendado é o repouso com cessação do *stress* local com interrupção dos exercícios de sustentação de peso no mínimo de 6 semanas ou até que os sintomas desapareçam, devendo o atleta manter a atividade física da parte superior do tronco sob supervisão. É recomendada a realização de radiografia entre as 6 e as 12 semanas após o diagnóstico nos casos mais graves em que existem alterações radiográficas de início sendo que a maior complicação desta lesão é o encerramento precoce da fise radial distal, com um encurtamento radial que pode levar a uma instabilidade na articulação e a dor crónica por artrite. [62,63]



**Figura 1** - Radiografia que demonstra um espessamento da físe radial distal.



**Figura 2** - Ressonância Magnética que demonstra uma linha anormal ao nível da físe distal.

## **4.2 MEMBRO INFERIOR**

- **Apofisite do calcâneo (Doença de Sever)**

A doença de Sever ou apofisite do calcâneo é uma das lesões por sobrecarga mais frequentes nos jovens atletas e bastante frequente em atletas esqueléticamente imaturos e em fase de crescimento. Ocorre mais frequentemente durante um pico de crescimento e em idades compreendidas entre os 9-12 anos, sendo mais frequente em jovens do sexo

masculino. A lesão ocorre sobretudo em atletas de alguns desportos, nomeadamente ginástica, basquete, futebol ou atletismo.

O calcâneo posterior desenvolve-se como um centro secundário de ossificação e é também onde se insere o tendão de Aquiles. Durante um pico de crescimento o crescimento ósseo excede a capacidade do músculo-tendão de se esticar o suficiente para manter a flexibilidade anterior levando a um aumento da tensão na apófise. Sendo a apófise o ponto mais fraco da relação osso-tendão-músculo, quando existe tração excessiva e repetitiva do tendão de Aquiles, resulta em microtrauma e irritação crónica levando à existência de dor na apófise.

A apresentação típica desta lesão é um jovem atleta com dor no calcanhar uni ou bilateral que piora durante e após o exercício, sobretudo corrida e salto, habitualmente após uma fase de crescimento. A dor está presente à compressão do calcâneo posterior (*squeeze test*) e agrava na posição de ponta dos pés (Sinal de Sever). Pode existir um aumento da sensibilidade e algum edema na inserção do tendão de Aquiles. [64,65]

O diagnóstico é clínico e normalmente não é necessário estudo radiográfico. Em caso de apresentação atípica ou grave pode recorrer-se a radiografia simples para excluir outro tipo de patologias como neoplasia, fratura oculta ou infeção.

A lesão normalmente acaba resolvendo-se sozinha num período de 6-12 meses. O tratamento incide sobretudo no repouso enquanto estiver presente a dor podendo associar-se crioterapia e anti-inflamatórios não esteróides. A recorrência desta lesão é relativamente comum. [65,66]

- **Apofisite da tuberosidade anterior da tíbia (Síndrome de Osgood-Schlatter)**

A doença de *Osgood-Schlatter* (OSD) é uma apofisite de tração da tuberosidade anterior da tíbia causada pela tensão repetitiva do músculo quadríceps femoral que resulta em *stress* do tendão rotuliano na sua inserção. Hoje sabe-se que um encurtamento do músculo reto femoral é um dos principais factores de risco desta lesão nos adolescentes. [67,68]

A OSD é uma lesão com incidência igual em ambos os sexos, apesar de no passado se pensar que era mais frequente em jovens do sexo masculino e é mais comum em jovens do sexo feminino entre os 8-13 anos de idade e do sexo masculino entre os 12-15 anos de idade. [69] A doença é bilateral em 20-30% dos doentes. [68]

Existem múltiplas teorias em relação à fisiopatologia da doença mas a mais aceita é a de que a OSD resulta da contração repetitiva do mecanismo extensor do joelho. Como resultado dessas contrações existem múltiplos microtraumatismos na tuberosidade tibial podendo em último caso levar a presença de dor crônica. [69,70]

A doença ocorre sobretudo em atletas com história de múltiplo trauma como os futebolistas, ginastas, basquetebolistas e voleibolistas e juntamente com o exame objetivo com a presença de dor na tuberosidade anterior da tibia e parte distal do tendão rotuliano são suficientes para fazer o diagnóstico. Esta dor é sobretudo ao correr e saltar com o joelho em flexão levando a uma contração excêntrica do quadríceps. Pode também existir edema, um espessamento do tendão rotuliano e um aumento da tuberosidade tibial ao exame físico. Em situações mais crônicas podem já existir algumas irregularidades a nível da tuberosidade anterior da tibia. [69]

Esta lesão faz diagnóstico diferencial com múltiplas patologias do joelho sendo por isso recomendado o estudo radiográfico associado à clínica. A radiografia de perfil do joelho é a recomendada para a avaliação do mecanismo extensor (Figura 3) mas a radiografia pode também demonstrar uma fragmentação do centro de ossificação, o edema dos tecidos moles anteriores à tuberosidade tibial e um espessamento do tendão rotuliano, sendo estes mais visíveis através de estudo ecográfico complementar.

A OSD é uma doença autolimitada e geralmente apresenta melhoria gradual resolvendo espontaneamente no final do crescimento esquelético. O tratamento é múltiplo e guiado pela gravidade dos sintomas, sendo o tratamento cirúrgico raramente recomendado na idade pediátrica. As queixas são bastante limitativas quando se trata de desportos de muito impacto, sendo recomendado manter o nível cardiovascular com outro tipo de exercícios sem traumatismo como natação ou ciclismo e realizar exercícios de flexibilidade dos isquiotibiais e quadríceps para manter a amplitude de movimento do joelho e acelerar a recuperação. [67]



**Figura 3** - Radiografia de perfil do joelho que demonstra uma proeminência óssea ao nível da tuberosidade anterior da tibia resultado da OSD.

- **Apofisite do polo distal da rótula (Doença de *Sinding-Larsen-Johansson*)**

A doença de *Sinding-Larsen-Johansson* é uma lesão por sobrecarga que resulta da tensão excessiva e repetida do tendão rotuliano sobre a rótula, caracteriza-se por tendinite e pode mesmo ser sobreponível com uma fratura de tipo avulsão parcial ao nível da junção entre o tendão rotuliano e o polo distal da rótula, na sequência de micro ou macrotraumatismos, com posterior calcificação. Esta patologia é mais frequente nos jovens do sexo masculino e no escalão etário entre os 10-13 anos de idade. [71,72]

O atleta apresenta dor na região anterior do joelho de início gradual, com semanas a meses de evolução, que piora na realização do exercício físico, sobretudo do salto, e sem história de trauma recente. Ao exame físico existe dor à palpação do polo distal da rótula, uma limitação funcional associada e ainda a possibilidade de apresentar algum edema local.

É recomendada a realização de um estudo radiográfico que pode demonstrar a presença de calcificações na junção entre o tendão e a rótula, sendo muito importante fazer o diagnóstico diferencial com a fratura por avulsão do polo inferior da rótula (Figura 4).

O tratamento desta patologia incide sobretudo na alteração da prática desportiva, sendo até recomendado o repouso total enquanto a dor estiver presente. Em alguns casos a dor pode persistir até 12-18 meses, mas acaba por se resolver espontaneamente. Pode associar-se crioterapia e anti-inflamatórios não esteróides apenas a curto prazo e em casos de dor mais aguda, sendo também recomendado o alongamento dos isquio-tibiais por existir geralmente associado a estes atletas uma falta de flexibilidade. Por último uma nota para a

contra-indicação total de injeção de corticóides por se associar a um aumento do risco de rotura do tendão rotuliano. [72,73]



**Figura 4** - Radiografia de perfil com calcificação irregular na inserção do tendão rotuliano (Case courtesy of Dr Javier Fager, Radiopaedia.org, rID: 38972).

### 4.3 REGIÃO PÉLVICA

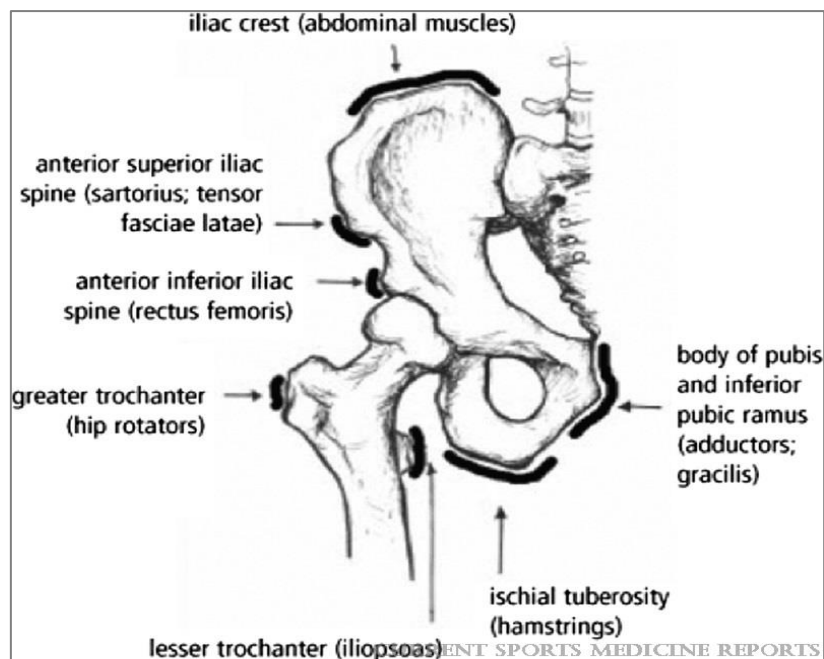
- **Apofisite da anca**

A região pélvica de um jovem atleta é propensa a lesões agudas e também por sobrecarga, mesmo que em menor número em relação aos membros, devido ao vasto número de apófises abertas presentes na região. Existem sete principais inserções de grandes grupos musculares na pélvis e estas são as áreas em que mais frequentemente surgem as lesões, quer sejam tendinites ou apofisites: na espinha ilíaca anterior superior insere-se o sartório; na crista ilíaca tem origem o tensor da fascia lata e inserem-se os músculos abdominais; na espinha ilíaca anterior inferior tem origem o reto femoral; no



trocanter maior inserem-se os músculos glúteo máximo e médio, piriforme e rotadores do quadril; no trocanter menor insere-se o iliopsoas; na tuberosidade isquiática têm origem os isquiotibiais; no ramo púbico inferior têm origem os adutores e o grácil (Figura 5).

As apofisites da região da anca quando diagnosticadas acabam resolvendo espontaneamente com o repouso da região lesada e beneficiam de uma ausência de carga sobre esse mesmo local. Caso não exista uma cura deste tipo de lesão e continue a sobrecarga sobre a região esta pode complicar para uma lesão por avulsão aguda. [73]



**Figura 5** - Sete principais inserções de grandes grupos musculares na pélvis (Copyright© 2019 by the American College of Sports Medicine).

#### 4.4 COLUNA VERTEBRAL

- **Espondilólise e espondilolistese**

A espondilólise é um defeito uni ou bilateral na região da *pars interarticularis* (ponte óssea entre as superfícies articulares inferior e superior de uma vértebra), pode associar-se à espondilolistese, que é o deslizamento anterior do corpo vertebral sobre a vertebra subjacente, e resulta do trauma repetitivo no esqueleto imaturo de um jovem em crescimento e geneticamente suscetível. Esta lesão, apesar de bastante estudada,

permanece sem uma causa exata conhecida, sendo consensual que resulta de fadiga ou fratura de *stress* por traumatismos repetidos (afecta em 90% dos casos L5). [74,75]

A prevalência da espondilólise é de 4% aos 6 anos de idade e de 6% aos 14 anos de idade e existem factores que influenciam a incidência: mais frequente no sexo masculino em relação ao feminino (2/1); Descendentes em 1º grau de pessoas afectadas pela lesão; Espinha bífida oculta; Síndrome de Marfan; Jovens que praticam algum tipo de desportos. Os principais desportos onde se verifica um aumento grande da incidência são a ginástica e o *ballet* devido às cargas repetidas sobre a coluna e a hiperextensão lombar com rotação típicas destes desportos havendo também um aumento da incidência em desportos como o halterofilismo, mergulho, ténis ou o futebol. A idade média de diagnóstico é aos 15 anos de idade. [74-76]

A nível clínico esta lesão permanece quase sempre assintomática, sendo que apenas 10% dos jovens manifestam dor de início insidioso, recorrente, ao nível da região lombar, exacerbado pela prática desportiva, sobretudo pela hiperextensão lombar, com ou sem componente radicular associada. É importante ao exame físico detetar se existe hiperlordose e se existirem sintomas / sinais neurológicos associados, é provável que sejam secundários à espondilólise com espondilolistese e degeneração discal associada, resultando em estreitamento neuroforaminal e compressão do nervo. [76]

Ao nível dos exames de imagem para diagnóstico da lesão não existe consenso. Em 2007 Standaert *et al.* [77] propunha a realização inicial de radiografia com incidência antero-posterior e lateral da coluna com o objetivo de identificar espondilolistese ou outro tipo de lesões, mas posteriormente muitos estudos demonstraram que as incidências recomendadas seriam a antero-posterior, lateral e oblíqua da coluna pois quando presente a lesão, é mais visível nesta incidência oblíqua, que pode identificar uma espécie de coleira no sinal “terrier escocês” (Figura 6) onde as orelhas são as apófises articulares superiores, o olho o pedículo, o nariz a apófise transversa, o pescoço a *pars interarticularis* e a pata anterior a apófise articular anterior. [75,78-80]

Atualmente a radiografia tem vindo a perder alguma da sua influência devido à sua sensibilidade que é limitada e à tentativa de limitar a exposição à radiação nos jovens. A tomografia computadorizada é hoje a técnica recomendada para avaliação de defeitos a nível ósseo. Apesar da radiação associada, auxilia na avaliação do grau de displasia, no grau de estenose do canal vertebral e foraminal e na distinção entre lesões agudas e crónicas. Quando estamos perante uma espondilolistese de alto grau é recomendada a realização de ressonância magnética pois permite avaliar a presença de edema da medula óssea associado à lesão bem como outras patologias dos tecidos moles. A ressonância magnética

apesar da grande vantagem de não emitir radiação, não deve ser utilizada em substituição da radiografia ou da tomografia computadorizada pois podem ocorrer falsos positivos. [81]

Os atletas com espondilólise assintomática e com lesão descoberta acidentalmente por imagiologia podem manter a prática desportiva sem limitações. Os que apresentam lesão de baixo grau devem iniciar tratamento conservador que consiste em repouso, administração de anti-inflamatórios não esteróides associados a um plano de fisioterapia para alongamento da cadeia posterior e fortalecimento do *core*. Nos casos de lesão de alto grau confirmadas pela imagiologia pode recorrer-se à utilização de ortótesetoracolombosagrada durante 23 horas por dia durante 6 meses com repouso total associado devendo posteriormente ser feito um reinício da atividade de forma gradual até que doente esteja assintomático. [80] O tratamento cirúrgico deve ser considerado se o tratamento conservador falhar ao fim de 6 meses ou se existirem sintomas neurológicos progressivos associados, anestesia em sela, disfunção intestinal ou vesical, entre outros. [82]



**Figura 6** - Radiografia da coluna lombar de incidência oblíqua com a presença do sinal "terrier escocês". A seta aponta para o local da espondilólise. [83]

#### 4.5 TENDINOPATIAS

Este tipo de lesão por sobrecarga é mais frequente nos adultos do que nos jovens atletas uma vez que nos jovens as apófises são mais frágeis e por isso mais propícias a lesão. [84] Tendinopatia foi descrita ao longo do tempo como o resultado de alterações inflamatórias no tendão secundárias a lesões de sobrecarga, sendo desde sempre descritos os termos

“tendinite” e “tendinose” para descrever este tipo de lesão [85,86] mas com o passar do tempo, os estudos histopatológicos foram demonstrando alterações degenerativas e uma menor componente inflamatória na lesão. Em 2013 Sando e McCambridge [1] descrevem este tipo de lesão apenas como tendinopatias, referindo que os termos tendinite e tendinose apenas se aplicariam após confirmação histológica.

As tendinopatias são frequentes em jovens atletas praticantes de desporto de alta intensidade e são lesões que envolvem uma carga excessiva de tração sobre o tendão e por vezes a consequente rotura do tendão lesado. [87] Os tendões mais frequentemente lesados são o tendão de Aquiles, o tendão do supraespinhoso, dos músculos extensores do punho, tendão do quadríceps e o tendão rotuliano. [88]

A lesão do tendão de Aquiles é talvez a mais frequente, com um aumento da incidência nos últimos 30 anos sobretudo em atletas cujo desporto envolve corrida e salto, como o futebol. Teoricamente os microtraumatismos repetidos sobre o tendão que ocorrem na prática desportiva são possíveis de regenerar por si só mas o problema é que, com cargas pesadas, muitas vezes bastante acima do recomendado, o tendão não consegue regenerar e acaba terminando em tendinopatia. Muitas vezes associam-se a estas cargas excessivas técnicas inadequadas ou até equipamento desajustado para a prática, que facilitam o aparecimento de lesão. A clínica deste tipo de lesão caracteriza-se por dor e edema locais, associados a uma perda da mobilidade. A dor é o sintoma cardinal e numa fase inicial da lesão ocorre no início e um pouco depois do término do treino podendo evoluir para uma presença constante ao longo do treino ou até estar presente nas actividades da vida diária. [89]

O método complementar de diagnóstico recomendado é a ecografia, que na maior parte dos casos é sensível para este tipo de lesão ou, em caso de dúvida, pode ser realizada uma ressonância magnética. [89,90]

O tratamento deste tipo de patologia é muito vasto e depende do tipo de localização em que ocorre mas incide sobretudo em tratamento conservador com crioterapia, anti-inflamatórios não esteróides, fisioterapia, terapia com ondas de choque, ou injeções diretamente no tendão, [91] mas pode ser necessário recorrer ao tratamento cirúrgico.

## 5. PREVENÇÃO

A prevenção das lesões por sobrecarga deve ser realizada num contexto multidisciplinar, desde os médicos pediatras responsáveis pelo acompanhamento do crescimento dos jovens, aos treinadores, fisioterapeutas e família dos jovens. A seguir estão listadas algumas recomendações gerais que devem ser seguidas para uma eficaz prevenção das lesões de sobrecarga: [92,93]

- Incentivar os jovens à prática do exercício físico de uma forma recreativa e como forma de adquirir aptências físicas para o resto da vida;
- Participar em vários desportos pelo menos até à puberdade, o que leva a um risco menor de lesões, stress e *burnout* nos jovens;
- Promover a diversificação precoce e a especialização cada vez mais tardia;
- Comunicar com os jovens que se especializaram de uma forma precoce e discutir os objetivos associados, se existe realmente gosto na prática ou se apenas cumpre um desejo de pais/ treinadores;
- Acompanhamento de perto por parte dos pais do ambiente e da formação dos jovens que fazem desporto de alta competição;
- Pausa de 3 meses ao longo do ano da prática de um desporto individual que seja praticado de forma intensiva, podendo o jovem atleta praticar outro tipo de desporto durante essa pausa;
- Repouso de pelo menos 1 ou idealmente 2 dias semanais da prática de um desporto particular de interesse;
- Monitorizar o desenvolvimento e maturação física e psicológica bem como da parte nutricional dos jovens que competem de forma intensiva;
- A criança deve aprender a ouvir o seu corpo e expressar a dor, o que pode permitir evitar que as lesões por sobrecarga se tornem crónicas.

Outras medidas mais específicas ao nível da carga de treino, treino de força e equipamento são importantes na prevenção de lesões no treino e devem ser tidas em conta. [14]

- **Carga de treino**

Individualizar o treino consoante o tipo de desporto, idade do atleta, fase de crescimento e histórico de lesões:

- Limitar o tempo de participação semanal e anual;
- Limitar o número de repetições específicos de cada desporto;
- Estabelecer períodos de repouso entre repetições;
- Monitorizar cuidadosamente a carga de treino durante o pico de crescimento pois existe um maior risco de lesão nesta fase.

- **Força e condicionamento**

- O treino de força, através de um bom programa de pré-época traz benefícios ao nível do ganho de força, prevenção de lesões, recuperação de lesões e um reforço da saúde a longo prazo.
- O treino neuromuscular pode reduzir as lesões nos membros inferiores.
- Participação regular em programas de treino de resistência .

- **Equipamento**

Durante os picos de crescimento é importante avaliar se o material utilizado está adequado e ajustado devido às mudanças drásticas características desta fase dos jovens. Um uso inadequado de equipamento pode levar a alterações biomecânicas que podem em último caso precipitar o aparecimento de uma lesão.

## 6. CONCLUSÃO

Ao longo do trabalho foram salientados os principais fatores de risco associados às lesões por sobrecarga nas crianças e adolescentes que praticam desporto a todos os níveis (amador, competição ou alta competição) e feita uma revisão sobre as lesões por sobrecarga que mais frequentemente afetam os jovens atletas por região do corpo lesionada e o tratamento adequado a cada tipo de lesão. Por último foram enunciadas medidas de prevenção recomendadas a nível mundial para os jovens que praticam desporto e é nesta temática que deve ser feita uma profunda reflexão e promoção.

Todos os profissionais, desde treinadores, dirigentes de clubes e até clínicos envolvidos na vida dos atletas, sabem que medidas devem tomar para uma diminuição do risco de lesão de sobrecarga em atletas de idades jovens mas, quer seja por dever de cumprir objetivos dos clubes ou por pressão dos Pais e dos próprios treinadores, a verdade é que continua a existir um grande número de jovens que acabam sofrendo deste tipo de patologia. Existe uma pressão grande para apresentar resultados desportivos no curto prazo e numa idade cada vez mais precoce, associada à necessidade de angariar cada vez mais atletas nos clubes e isso leva a uma especialização cada vez mais precoce, incentivada sobretudo pelos pais que desejam muitas vezes ver nos seus filhos o espelho de casos bem sucedidos a nível mundial de atletas de renome. Esta especialização cada vez mais precoce está associada não só a um aumento das lesões de sobrecarga como a um aumento dos casos de *burnout* entre os jovens praticantes de desporto de competição, cada vez mais frequente.

Devido à grande taxa de obesidade infantil, que continua a ser uma realidade no nosso país e mesmo a nível mundial, é importante continuar a incentivar a prática desportiva para as crianças e a estimular a introdução no desporto de um maior número de jovens pois esta acarreta riscos mais graves para a nossa população infantil do que as lesões de sobrecarga e outro tipo de lesões mas, simultaneamente e devido a um número cada vez maior de jovens a praticar desporto, deveria existir um conjunto de normas ou recomendações ao nível dos clubes e treinadores que promovesse a responsabilidade destes e dos pais para a prática desportiva de uma forma saudável e adequada a cada escalão etário. Estas normas poderiam estipular um descanso semanal e anual devido e também um acompanhamento médico obrigatório mais especializado a partir de um certo nível de prática desportiva.

As lesões por sobrecarga, na idade jovem, determinam uma incapacidade total para a prática desportiva, com tempos longos de paragem, totalmente evitáveis, com custos sobretudo para os pais e também para o serviço nacional de saúde, quer seja ao nível do diagnóstico, quer seja ao nível do tratamento. Nestas idades, os clubes raramente assumem qualquer relação patronal com os atletas estando por isso completamente alheios aos encargos que este tipo de lesão acarreta. Este é também um dos motivos pelos quais não existe uma vontade e interesse dos clubes em querer incentivar uma prevenção deste tipo de lesões, optando sempre por correr riscos com os atletas e em caso de lesão apenas tratar, levando a que seja cada vez mais frequente observarmos atletas de escalões sénior, já profissionais, que acabam por ter lesões por sobrecarga associadas a más práticas durante a fase de crescimento e desenvolvimento.

Na minha opinião, após a realização deste trabalho, fica claro que deve sempre ser promovida a prevenção das lesões de sobrecarga nas crianças e adolescentes em vez de apenas as tratar quando se sucedem pois não só acarreta um maior tempo de incapacidade para a prática desportiva, como um aumento do risco de obter nova lesão posteriormente e com tudo isto um aumento dos custos associados.



## 7. BIBLIOGRAFIA

- 1- Sando JP, McCambridge TM. Nontraumatic Sports Injuries to the Lower Extremity. *Clin Pediatr Emerg Med.* 2013;14(4):327–339.
- 2- Brenner JS. Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics.* 2007;119(6):1242–5.
- 3- Emery CA. Injury prevention and future research. In: Caine DJ, Maffulli N, editors. *Epidemiology of Pediatric Sports Injuries: Individual Sports.* 48. Basel, Switzerland: Karger; 2005.
- 4- Rego, F.; Reis, M.; Oliveira, R., Lesões em Ginastas Portugueses de Competição das Modalidades de Trampolins, Ginástica Acrobática, Ginástica Artística e Ginástica Rítmica na Época 2005/2006. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto.*(2007) Vol 1, nº 2: 21–27.
- 5- Roach R, Maffulli N. Childhood injuries in sport. *Phys Ther Sport.* 2003; 4(2):58–66.
- 6- Adirim T, Barouh A. Common orthopaedic injuries in young athletes. *Curr Paediatr.* 2006;16(3):205–210.
- 7- Adirim T, Cheng T. Overview of injuries in the young athlete. *Sport Med.* 2003; 33(1):75–81.
- 8- Caine D, Caine C, Lindener K. *Epidemiology of Sports Injuries.* 1st edition ed. Champaign: Human Kinetics; 1996.
- 9- Oliveira R. Lesões nos Jovens Atletas: conhecimento dos factores de risco para melhor prevenir. *Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto.* 2009;3:33–8.
- 10- Cabral R, Aragão J, Asano R, Neto J. Lesões no Joelho em Atletas de Handebol: Estudo em Atletas Universitários Participantes nos Jogos Universitários Brasileiros. *Revista Treinamento Desportivo.* 2008:24–8.
- 11- Christopher N, Congeni J. Overuse injuries in the pediatric athlete: evaluation, initial management, and strategies for prevention. *Clin Pediatr Emerg Med.* 2002.

- 12- Yang J, Tibbetts AS, Covassin T, Cheng G, Nayar S, Heiden E. Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes. *J Athl Train.* 2012;47(2):198–204.
- 13- Lysens RJ, Ostyn MS, Vanden Auweele Y, et al. The accident-prone and overuse-prone profiles of the young athlete. *Am J Sports Med* 1989; 17:612–19.
- 14- DiFiori JP, Benjamin HJ, Brenner JS, et al. *Br J Sports Med* 2014;48:287–288.
- 15- Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries—a methodological approach. *Br J Sports Med* 2003;37:384–92.
- 16- DiFiori JP. Evaluation of overuse injuries in children and adolescents. *Curr Sports Med Rep* 2010;9:372–8.
- 17- Malina RM. Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exerc Sport Sci Rev* 1994;22:389–433.
- 18- Caine DJ, Maffulli N. Epidemiology of children’s individual sports injuries. An important area of medicine and sport science research. *Med Sport Sci.* 2005; 48:1–7.
- 19- Caine D, Maffulli N, Caine C. Epidemiology of injury in child and adolescent sports: injury rates, risk factors, and prevention. *Clin Sports Med.* 2008; 27:19–50.
- 20- Tyler TF, McHugh MP, Mirabella MR, Mullaney MJ, Nicholas SJ. Risk factors for noncontact ankle sprains in high school football players: the role of previous ankle sprains and body mass index. *Am J Sports Med.* 2006;34:471–475.
- 21- Malina RM, Bouchard C. Growth, maturation, and physical activity. Champaign, IL: Human Kinetics, 1991.
- 22- Shaffer RA, Rauh MJ, Brodine SK, et al. Predictors of stress fracture susceptibility in young female recruits. *Am J Sports Med* 2006; 34:108–15.
- 23- Rauh MJ, Macera CA, Trone DW, et al. Epidemiology of stress fracture and lower-extremity overuse injury in female recruits. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38:1571–7.

- 24- Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, et al. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39:1867–82.
- 25- Cobb KL, Bachrach LK, Sowers M, et al. The effect of oral contraceptives on bone mass and stress fractures in female runners. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39:1464–73.
- 26- Anderson LB, Harro M, Sardinha LB, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet* 2006; 368:299–304.
- 27- Resaland GK, Mamen A, Boreham C, et al. Cardiovascular risk factor clustering and its association with fitness in nine-year-old rural Norwegian children. *Scand J Med Sci Sports* 2010;20:e112–20.
- 28- Emery CA, Rose MS, McAllister JR, et al. A prevention strategy to reduce the incidence of injury in high school basketball: a cluster randomized controlled trial. *Clin J Sport Med* 2007;17:17–24.
- 29- Herman K, Barton C, Malliaras P, et al. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *BMC Med* 2012;10:75.
- 30- Ortega FB, Artero EG, Ruiz JR, et al. Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br J Sports Med* 2011; 45:20–9.
- 31- Catley MJ, Tomkinson GR. Normative health-related fitness values for children: analysis of 85347 test results on 9–17-year-old Australians since 1985. *Br J Sports Med* 2013; 47:98–108.
- 32- Jamtvedt G, Herbert RD, Flottorp S, et al. A pragmatic randomised trial of stretching before and after physical activity to prevent injury and soreness. *Br J Sports Med* 2010; 44:1002–9.
- 33- Van Doormaal, M. C. M., der Horst, N. van, Backx, F. J. G., Smits, D.-W., & uisstede, B. M. A. (2017). No Relationship Between Hamstring Flexibility and Hamstring injuries in

Male Amateur Soccer Players: A Prospective Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 45(1), 121–126.

34- Pacey V, Nicholson LL, Adams RD, et al. Generalized joint hypermobility and risk of lower limb joint injury during sport: a systematic review with meta-analysis. *Am J Sports Med* 2010;38:1487–97.

35- Konopinski MD, Jones GJ, Johnson MI. The effect of hypermobility on the incidence of injuries in elite-level professional soccer players: a cohort study. *Am J Sports Med* 2012;40:763–9.

36- Hawkins D, Metheny J. Overuse injuries in youth sports: biomechanical considerations. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33:1701–10.

37- Flachsman R, Broom ND, Hardy AE, et al. Why is the adolescent joint particularly susceptible to osteochondral shear fracture? *Clin Orthop Relat Res* 2000;381:212–21.

38- DiFiori JP, Puffer JC, Aish B, et al. Wrist pain in young gymnasts: frequency and effects upon training over 1 year. *Clin J Sport Med* 2002; 12:348–53.

39- Sabick MB, Kim YK, Torry MR, et al. Biomechanics of the shoulder in youth baseball pitchers: implications for the development of proximal humeral epiphysiolysis and humeral retrotorsion. *Am J Sports Med* 2005; 33:1716–22.

40- Borsa PA, Laudner KG, Sauers EL. Mobility and stability adaptations in the shoulder of the overhead athlete: a theoretical and evidence-based perspective. *Sports Med* 2008;38:17–36.

41- Olsen SJ II, Fleisig GS, Dun S, et al. Risk factors for shoulder and elbow injuries in adolescent baseball pitchers. *Am J Sports Med* 2006; 34:905–12.

42- Rose MS, Emery CA, Meeuwisse WH. Sociodemographic predictors of sports injury in adolescents. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40:444–50.

43- Fleisig GS, Andrews JR, Cutter GR, et al. Risk of serious injury for young baseball pitchers: a 10-year prospective study. *Am J Sports Med* 2011;39:253–7.

- 44- Bowen, Laura & Stefan Gross, Aleksander & Gimpel, Mo & Li, François-Xavier. (2016). Accumulated workloads and the acute: Chronic workload ratio relate to injury risk in elite youth football players. *British Journal of Sports Medicine*. 51. bjsports-2015. 10.1136/bjsports-2015-095820.
- 45- Jayanthi, N. A., Holt, D. B., LaBella, C. R., & Dugas, L. R. (2018). Socioeconomic Factors for Sports Specialization and Injury in Youth Athletes. *Sports Health*, 10(4), 303–310.
- 46- Cuff S, Loud K, O’Riordan MA. Overuse injuries in high school athletes. *Clin Pediatr* 2010;49:731–6.
- 47- Dennis RJ, Finch CF, Farhart PJ. Is bowling workload a risk factor for injury to Australian junior cricket fast bowlers? *Br J Sports Med* 2005;39:843–6.
- 48- Fleisig GS, Andrews JR, Cutter GR, et al. Risk of serious injury for young baseball pitchers: a 10-year prospective study. *Am J Sports Med* 2011; 39:253–7.
- 49- Gould D. Intensive sport participation and the prepubescent athlete: competitive stress and burnout. In: Cahill BR, Pearl AJ. eds. *Intensive participation in children’s sports*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1993:19–38.
- 50- Cuff S. Overscheduling, Overuse Injuries and Burnout in Youth Sports.: In *Nationwide Children’s*, 700 children’s blog, 2016.
- 51- Theisen D, Frisch A, Malisoux L, Urhausen A, Croisier JL, Seil R. Injury risk is different in team and individual youth sport. *J Sci Med Sport*. 2013;16:200–204.
- 52- Frisch A, Seil R, Urhausen A, Croisier JL, Lair ML, Theisen D. Analysis of sex-specific injury patterns and risk factors in young high-level athletes. *Scand J Med Sci Sports*. 2009;19:834-841.
- 53- Dotter WE. Little league shoulder. *Guthrie Clin Bull*. 1953; 23:68–72.

- 54- Ejnisman Benno, Andreoli Carlos Vicente, Pochini Alberto de Castro, Monteiro Gustavo Cará, Faloppa Flávio, Cohen Moisés et al . Epifisiólise proximal do úmero em atleta de ginástica olímpica. Acta ortop. bras. [Internet]. 2007 [cited 2019 Feb 28] ; 15( 5 ): 290-291
- Drescher WR, Falliner A, Zantop T, Oehlert K, Petersen W, Hassenpflug J. Little league shoulder syndrome in an adolescent cricket player. Br J Sports Med. 2004; 38: 1–2.
- 55- Kocher MS, Waters PM, Micheli LJ. Upper extremity injuries in the paediatric athlete. Sports Med. 2000; 30:117Y35.
- 56- Kinsella S, Carl R. Upper extremity overuse injuries. Clinical Pediatric Emergency Medicine. 2013; 14:318Y26.
- 57- Hoang QB, Mortazavi M. Pediatric overuse injuries in sports. Adv. Pediatr. 2012; 359Y83.
- 58- Klingele KE, Kocher MS. Little league elbow: valgus overload injury in the paediatric athlete. Sports Med. 2002; 32:1005Y15.
- 59- Zellner B, May MM. Elbow injuries in the young athleteVan orthopedic perspective. Pediatr. Radiol. 2013; 43:129Y34.
- 60- Chawla A, Wiesler ER. Nonspecific wrist pain in gymnasts and cheerleaders. Clin. Sports Med. 2015; 34:143Y9.
- 61- Dwek JR, Cardoso F, Chung CB. MR imaging of overuse injuries in the skeletally immature gymnast: spectrum of soft-tissue and osseous lesions in the hand and wrist. Pediatr. Radiol. 2009; 1:1310Y6.
- 62- Benjamin et al, Wrist Pain in Gymnasts: A Review of Common Overuse Wrist Pathology in the Gymnastics Athlete, Current Sports Medicine Reports: September/October 2017 - Volume 16 - Issue 5 - p 322–329.
- 63- Hart E, Meehan WP, Bae DS, d'Hemecourt P, Stracciolini A. The Young Injured Gymnast: A Literature Review and Discussion. Curr Sports Med Rep. 2018 Nov;17 (11):366–375.

- 64- Smith JM, Varacallo M. Sever's Disease. [Updated 2019 Jan 19]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018 Jan.
- 65- Davison MJ, David-West SK, Duncan R. Careful assessment the key to diagnosing adolescent heel pain. *Practitioner*. 2016 May;260(1793):30-2, 3.
- 66- Circi, E., Atalay, Y. & Beyzadeoglu, T. *Musculoskelet Surg* (2017) 101: 195.
- 67- de Lucena GL, dos Santos Gomes C, Guerra RO (2011) Prevalence and associated factors of Osgood–Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents. *Am J Sports Med* 39(2):415–420.
- 68- Gholve PA, Scher DM, Khakharia S, Widmann RF, Green DW (2007) Osgood Schlatter syndrome. *Curr Opin Pediatr* 19(1):44–50.
- 69- Maffulli N, Grewal R (1997) Avulsion of the tibial tuberosity: muscles too strong for a growth plate. *Clin J Sport Med* 7(2):129–132.
- 70- Wu M, Fallon R, Heyworth BE. Overuse injuries in the pediatric population. *Sports Med Arthrosc* 2016;24:150–8.
- 71- Valentino M, Quiligotti C, Ruggirello M. SindingLarsen-Johansson syndrome: a case report. *J Ultrasound* 2012;15:127–9.
- 72- Patel DR, Villalobos A(2017,)Evaluation and management of knee pain in young athletes: overuse injuries of the knee, *Transl Pediatr*. 2017 Jul;6 (3):190–198.
- 73- Musculoskeletal Overuse Injuries in the Pediatric Population Magrini, Danielle; Dahab, Katherine S. *Current Sports Medicine Reports*15(6):392-399, November/December 2016.
- 74- Roy SL, Shaw PC, Beattie TF. Low back pain in the paediatric athlete. *Eur J Emerg Med*. 2015 Oct;22 (5):348–54.

- 75- McDonald BT, Lucas JA. Spondylolysis. [Updated 2019 Jan 25]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513333/>
- 76- Patel DR, Kinsella E. Evaluation and management of lower back pain in young athletes. *Transl Pediatr.* 2017 Jul;6 (3):225–235.
- 77- Standaert CJ, Herring SA (2007) Expert opinion and controversies in Sports and musculoskeletal medicine: The diagnosis and treatment of spondylolysis in adolescent athletes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 88:537–540.
- 78- Mushtaq R, Porrino J, Guzmán Pérez-Carrillo GJ. Imaging of Spondylolysis: The Evolving Role of Magnetic Resonance Imaging. *PM R.* 2018 Jun;10 (6):675–680.
- 79- Tofte JN, CarlLee TL, Holte AJ, Sitton SE, Weinstein SL. Imaging Pediatric Spondylolysis: A Systematic Review. *Spine.* 2017 May 15;42 (10):777–782.
- 80- Metkar U., Shepard N., Cho W. and Sharan A. (2014) Conservative management of spondylolysis and spondylolisthesis. *Seminars in Spine Surgery.*
- 81- Attiah. M. A., Macyszyn L. and Cahill P. J. (2014) Management of spondylolysis and spondylolisthesis in the pediatric population: A review. *Seminars in Spine Surgery* 26:230–237.
- 82- Panteliadis P, Nagra NS, Edwards KL, Behrbalk E, Boszczyk B. Athletic Population with Spondylolysis: Review of Outcomes following Surgical Repair or Conservative Management. *Global Spine J.* 2016 Sep;6 (6):615–25.
- 83- Serena S. H., Clifford B. T., Mohammad D. and Alexander J. G. (2008) Spondylolisthesis and Spondylolysis. *J Bone Joint Surg Am* 90 (3):656–671.
- 84- Soprano J V., Fuchs SM. Common Overuse Injuries in the Pediatric and Adolescent Athlete. *Clin Pediatr Emerg Med.* 2007;8(1):7–14.
- 85- Abate M, Silbernagel KG, Siljeholm C, Di Iorio A, De Amicis D, Salini V, et al. Pathogenesis of tendinopathies: inflammation or degeneration? *Arthritis Res Ther.* 2009;11:235.



- 86- Rees JD, Maffulli N, Cook J. Management of tendinopathy. *Am J Sports Med.*2009; 37:1855–67.
- 87- Waldecker U, Hofmann G, Drewitz S. Epidemiologic investigation of 1394 feet: coincidence of hindfoot malalignment and Achilles tendon disorders. *Foot Ankle Surg Off J Eur Soc Foot Ankle Surg.* 2012; 18:119–23.
- 88- Reinking M. Tendinopathy in athletes. *Phys Ther Sport.* 2012;13(1):3–10.
- 89- Aicale et al. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2018; 13:309.
- 90- Maffulli N, Wong J, Almekinders LC. Types and epidemiology of tendinopathy. *Clin Sports Med.* 2003; 22:675–92.
- 91- Maffulli N, Oliva F, Maffulli GD, Giai Via A, Gougoulas N. Minimally invasive Achilles tendon stripping for the management of tendinopathy of the main body of the Achilles tendon. *J Foot Ankle Surg Off Publ Am Coll Foot Ankle Surg.* 2017; 56:938–42.
- 92- Brenner JS and AAP COUNCIL ON SPORTS MEDICINE AND FITNESS. Sports Specialization and Intensive Training in Young Athletes. *Pediatrics.* 2016;138(3):e20162148.
- 93- F. Launay, *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, Volume 101, Issue 1, Supplement, February 2015, Pages S139–S147.