

# TRAUMATOLOGIA DO DESPORTO

Raúl Oliveira

- 
1. TRAUMATOLOGIA NO DESPORTO  
INTRODUÇÃO E RELEVÂNCIA DESTE TEMA NA FORMAÇÃO DOS TREINADORES
  2. CONCEITOS EM TRAUMATOLOGIA DO DESPORTO
  3. FISIOLOGIA DA REPARAÇÃO TECIDULAR PÓS-LESÃO
  4. PRINCÍPIOS GERAIS DE PREVENÇÃO DAS LESÕES TRAUMÁTICAS NO DESPORTO
-

# Índice

1. TRAUMATOLOGIA NO DESPORTO	
INTRODUÇÃO E RELEVÂNCIA DESTE TEMA NA FORMAÇÃO DOS TREINADORES	3
2. CONCEITOS EM TRAUMATOLOGIA DO DESPORTO	4
2.1 MACROTRAUMATISMOS VS. MICROTRAUMATISMOS – Causas, sinais e sintomas associados. Lesões por sobrecarga ou “overuse”: estruturas anatómicas mais afetadas	6
2.2 LESÕES AGUDAS VS. LESÕES CRÓNICAS – Causas, sinais e sintomas associados. Exemplos práticos.	9
2.3 LESÕES TRAUMÁTICAS NO DESPORTO: tipos, causas, sinais e sintomas das lesões capsulo-ligamentares, osteoarticulares e músculo-tendinosas.	10
2.4 LESÕES TRAUMÁTICAS NOS JOVENS DESPORTISTAS: CARATERÍSTICAS ESPECÍFICAS	19
2.5 FATORES DE RISCO ASSOCIADOS ÀS LESÕES TRAUMÁTICAS NO DESPORTO: fatores de risco intrínseco e fatores de risco extrínseco.	21
3. FISILOGIA DA REPARAÇÃO TECIDULAR PÓS-LESÃO	23
3.1 FASES DA REPARAÇÃO TECIDULAR, CUIDADOS IMEDIATOS E PRINCÍPIOS GERAIS DE INTERVENÇÃO PÓS-LESÃO TRAUMÁTICA DESPORTIVA.	23
4. PRINCÍPIOS GERAIS DE PREVENÇÃO DAS LESÕES TRAUMÁTICAS NO DESPORTO	30
AUTOAVALIAÇÃO	32
CONCLUSÕES	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
GLOSSÁRIO	36



1. TRAUMATOLOGIA NO DESPORTO  
INTRODUÇÃO E RELEVÂNCIA DESTE TEMA NA FORMAÇÃO DOS TREINADORES
2. CONCEITOS EM TRAUMATOLOGIA DO DESPORTO
3. FISILOGIA DA REPARAÇÃO TECIDULAR PÓS-LESÃO
4. PRINCÍPIOS GERAIS DE PREVENÇÃO DAS LESÕES TRAUMÁTICAS NO DESPORTO





## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

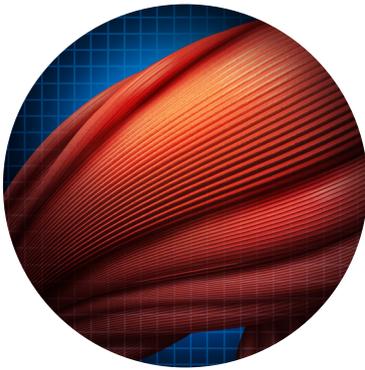
1. Definir o conceito de lesão traumática no desporto.
2. Identificar e descrever as principais causas associadas aos macrotraumatismos e microtraumatismos inerentes à prática desportiva.
3. Descrever as causas, os sintomas e as estruturas anatómicas mais afetadas pelas lesões de sobrecarga.
4. Distinguir as lesões agudas das lesões crónicas. Dar exemplos de cada uma delas e descrever de forma genérica o modo de instalação dos sinais e dos sintomas associados.
5. Reconhecer a terminologia usada em traumatologia desportiva e relacionar com a estrutura funcional afetada. Descrever as causas, sinais e sintomas das lesões traumáticas no atleta.
6. Identificar duas características específicas das lesões traumáticas nos jovens.
7. Caracterizar fatores de risco (intrínsecos e extrínsecos) associados às lesões no desporto.
8. Identificar e descrever os principais sintomas e sinais da fase inflamatória e da fase de reparação tecidual.
9. Descrever os cuidados imediatos pós-lesão e identificar os princípios gerais de intervenção.
9. Descrever os princípios gerais de prevenção de lesões, identificando os diferentes níveis de intervenção: prevenção primária, secundária e terciária.

# 1. TRAUMATOLOGIA NO DESPORTO - INTRODUÇÃO E RELEVÂNCIA DESTE TEMA NA FORMAÇÃO DOS TREINADORES

A prática desportiva apresenta benefícios a diversos níveis, mas como qualquer outra atividade humana, não é isenta de riscos. Essa possibilidade varia de acordo com a interação de um conjunto grande de fatores: uns relacionados com o próprio atleta/praticante (fatores de risco intrínsecos), outros com o meio envolvente e com as condições de prática (fatores de risco extrínsecos).

Sendo o treinador o principal “gestor” ou coordenador de todas as atividades do treino/jogo torna-se essencial que tenha conhecimentos relacionados com fatores de risco inerentes a essa prática e que possa reconhecer os indicadores que revelem a presença de uma lesão ou condição que comprometa a saúde e a segurança dos seus atletas.





Treinadores com mais e melhor conhecimento das solicitações funcionais que são pedidas aos seus atletas durante a prática de cada modalidade, do comportamento fisiológico do sistema músculo-esquelético perante as situações de risco e dos sinais e sintomas que o corpo nos dá em caso de lesão, serão profissionais com competências mais abrangentes para promoverem uma prática desportiva otimizada e/ou mais segura.

Neste capítulo aborda-se, de uma forma sucinta e pragmática, os conceitos relacionados com a traumatologia no desporto. Distinguindo as lesões resultantes de macrotraumatismos das lesões provocadas por microtraumatismos repetidos, as lesões agudas das lesões crónicas e descrevendo, sobretudo, as lesões capsulo-ligamentares, as osteoarticulares e as músculo-tendinosas.

Caraterizam-se ainda os principais fatores de risco associados a essas lesões bem como os processos de reparação ou remodelação tecidual pós-lesão e os principais cuidados terapêuticos a seguir nesses casos. Por fim, salientam-se os princípios gerais de prevenção das lesões traumáticas no desporto.

## 2. CONCEITOS EM TRAUMATOLOGIA DO DESPORTO

A prática de qualquer desporto implica sempre determinados tipos de mecanismos que, em certas situações, podem provocar lesões ou condições que colocam em causa quer a integridade anatómica das estruturas músculo-esqueléticas (osso, articulação, ligamentos, músculos e tendões), quer o seu funcionamento ou comportamento biomecânico.

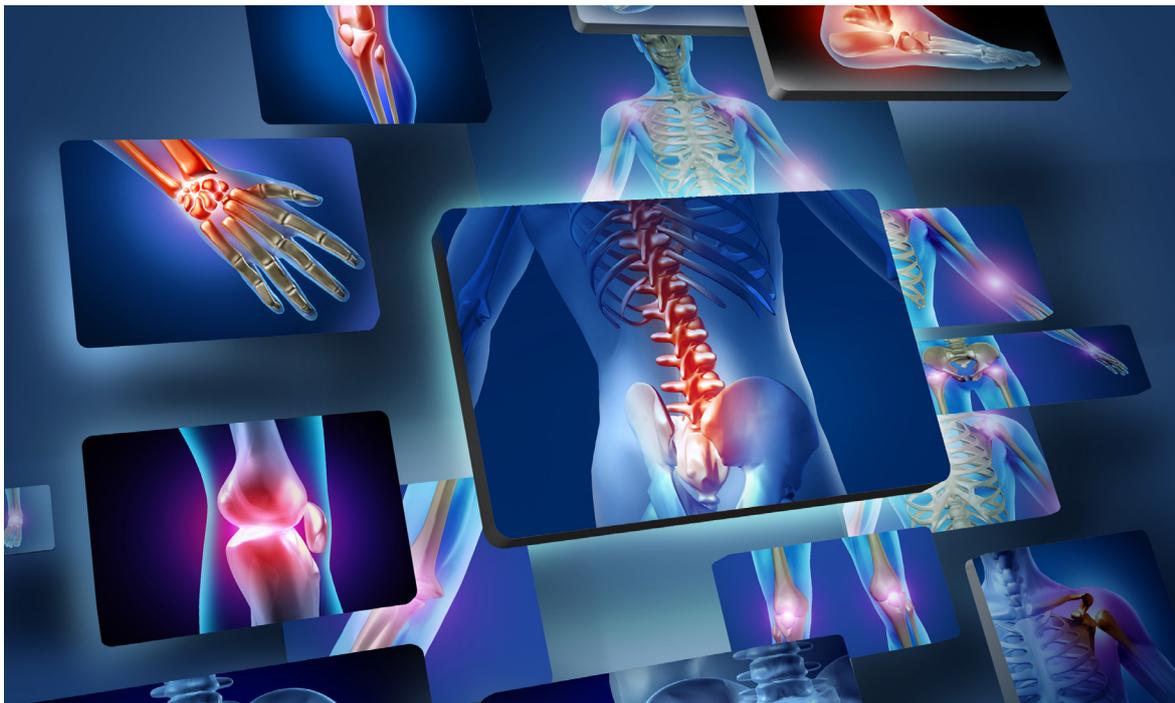
As **lesões em termos anatómicos** que resultam da prática desportiva, ocorrem quando a capacidade de resistência de uma estrutura é ultrapassada pelas forças exercidas por um determinado mecanismo, seja ele direto ou indireto. Essas estruturas conseguem resistir a uma deformação até a um determinado ponto, mas quando a qualidade e a quantidade das tensões exercidas excedem os limites dessas deformações, as estruturas entram em falência ou rotura, comprometendo a sua integridade anatómica com repercussões na função.

No entanto, tem-se definido de forma mais abrangente a **lesão desportiva** como toda a condição ou sintoma que tenha ocorrido como resultado direto ou indireto da participação da atividade desportiva e que implicou pelo menos uma das seguintes situações (Caine et al., 1996):

↘ tenha sido motivo direto para interromper a atividade desportiva (treinos e competições) durante pelo menos 24 horas;

↘ se a condição ou sintoma não motivou a interrupção total da atividade desportiva, mas foi determinante para alterar a sua atividade quer em termos quantitativos (menor n.º de horas de prática, menor intensidade dos exercícios/esforços físicos), quer em termos qualitativos (alteração dos exercícios ou movimentos realizados);

↘ e o praticante procurou um conselho ou tratamento junto de profissionais de saúde para resolver essa condição ou sintoma.



Isto significa que pode haver situações em que o praticante refere sintomas ou queixas que interferem com a prática desportiva e não haja necessariamente uma lesão estrutural em termos anatómicos, embora coexistam algumas limitações funcionais e/ou queixas dolorosas.

Durante a prática desportiva ou na sequência dela podem surgir lesões desportivas provocadas pelos seguintes dois tipos de mecanismos que a seguir se apresentam.

## 2.1 Observação, diagnóstico e prescrição no treino

CAUSAS, SINAIS E SINTOMAS ASSOCIADOS. LESÕES POR SOBRECARGA OU OVERUSE: ESTRUTURAS ANATÓMICAS MAIS AFETADAS

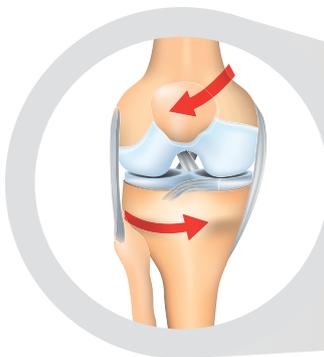
**A) Macrotraumatismos** que implicam mecanismos geradores de forças que excedem a capacidade de resistência biomecânica dos tecidos ou das estruturas (entorses, traumatismos ou contusões, estiramentos excessivos, etc.) e em que o atleta consegue situar no espaço e no tempo o movimento ou gesto que desencadeou os primeiros sintomas e que normalmente origina uma incapacidade funcional imediata do segmento afetado. Esta incapacidade funcional é tanto maior quanto mais grave for a lesão inicial.

**Podemos referir alguns dos exemplos mais comuns na prática desportiva:**

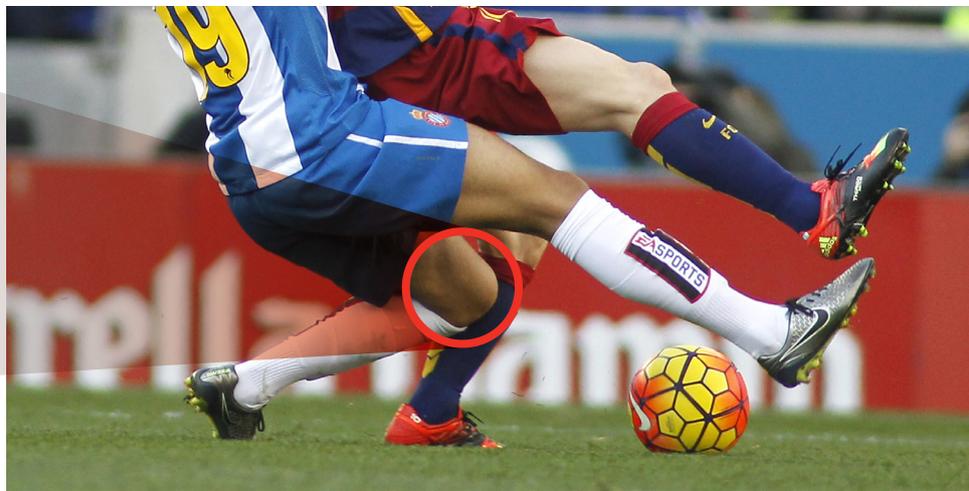
- ❖ Entorses da articulação tíbio-társica (tornozelo) na receção ao solo após um salto em que há um movimento excessivo que ultrapassa a resistência biomecânica dos ligamentos que controlam esse movimento e que podem causar lesões capsulo-ligamentares. Em algumas situações ocorrem mesmo fraturas e, no caso dos jovens, lesões nas cartilagens de crescimento (Figura 1).
- ❖ Entorses do joelho após uma mudança brusca de direção envolvendo, por exemplo, um mecanismo de torção em valgo e rotação externa do joelho (lesões capsulo-ligamentares e/ou meniscais, luxação da rótula são as lesões potenciais) (Figura 2). Pode haver uma maior predisposição para estas lesões nas jovens raparigas que praticam certos desportos.



**FIGURA 1** - Mecanismo de entorse do tornozelo.



**FIGURA 2** - Mecanismo de entorse do joelho.



- Estiramento excessivo e descontrolado numa abertura das pernas (lesão dos adutores) ou ao fazer um remate com o pé muito elevado, estirando em excesso os músculos posteriores da coxa; em esforços explosivos, como um *sprint*, com dor aguda tipo picada na coxa ou perna (lesão muscular dos isquio-tibiais ou gêmeos) (Figura 3).

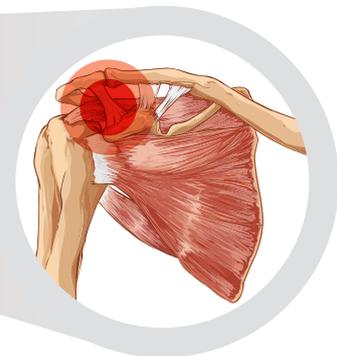


**FIGURA 3** - Estiramento nos músculos posteriores da coxa.

- Traumatismo direto da coxa após pancada com um adversário (contusão com hematoma local).
- Movimentos com amplitudes extremas de abdução e rotação externa do ombro que pode causar uma luxação do ombro, ou gesto de placagem de um opositor (rugby) que causa lesão traumática da articulação acromioclavicular (parte superior do ombro) (ver Figura 4).



**FIGURA 4** - Placagem no rugby que pode causar lesões traumáticas no ombro.





**FIGURA 5** - Movimentos amplos de hiperextensão do tronco que podem originar microtraumatismos sobre as pequenas articulações da coluna lombo-sagrada.



**FIGURA 6** - Serviço no ténis que impõe elevadas forças de aceleração no ombro dos tenistas.

**B) Microtraumatismos** a partir da repetição exaustiva de elementos técnicos da modalidade que implicam forças de baixa intensidade mas muito frequentes, sem os adequados períodos de recuperação ou repouso. Surgem igualmente na execução incorreta e repetitiva de certos gestos técnicos.

Estes mecanismos originam um efeito cumulativo nos tecidos ou estruturas que excedem de forma gradual a sua capacidade de resistência e interferem com a sua remodelação fisiológica, desencadeando de forma progressiva uma lesão por sobrecarga ou lesão por esforços repetidos (*overuse injuries*).

Nos jovens atletas este tipo de mecanismos adquirem uma importância particular quando se aumenta o volume e a intensidade do treino numa fase em que o corpo biológico está em permanentes mudanças e, por vezes, num processo de crescimento acelerado das estruturas músculo-esqueléticas.

Dando alguns exemplos, podemos falar nos movimentos repetidos e amplos de hiperextensão da coluna lombo-sagrada que em certas modalidades podem causar dores lombares ou mesmo patologia lombo-sagrada (Figura 5).

Outros exemplos são a repetição de saltos e multissaltos que provocam dores e/ou lesões de sobrecarga sobre o tendão patelar do joelho; a repetição exaustiva de gestos, como o serviço no ténis (Figura 6) ou o remate no voleibol e no andebol e ainda a braçada do nadador, que colocam cargas repetidas e/ou forças de magnitude elevada sobre os tendões e ligamentos do ombro.

Nestes casos, a instalação de sinais e sintomas (dores referidas pelos atletas) aparece de forma gradual e há dificuldade ou não é mesmo possível localizar no espaço e no tempo uma razão direta para o surgir dessas queixas, embora haja normalmente um conjunto de fatores predisponentes relacionados quer com o atleta, quer com o treino, que necessitam de ser analisados.

Nas lesões por sobrecarga (*overuse*) o diagnóstico precoce não é nem fácil nem imediato, devido a essa dificuldade de identificação do mecanismo de lesão e do reconhecimento dos fatores predisponentes associados.

A grande maioria das lesões de sobrecarga ocorrem em desportos de resistência ou em desportos individuais, que requerem movimentos muito especializados e/ou muito repetitivos, levando a um efeito cumulativo sobre as estruturas.

## RELATIVAMENTE À GRAVIDADE/SEVERIDADE DAS LESÕES DESPORTIVAS PODEMOS TER:

### - lesões *minor*,

que na maioria das vezes não obrigam a parar a atividade, embora a possam condicionar e aumentam o risco de ocorrer uma lesão mais grave;

### - lesões *moderadas*

que obrigam a parar a atividade principal mas por tempos mais ou menos reduzidos. Necessitam de tratamento adequado;

### - lesões *major*

que implicam sempre uma paragem da atividade principal por tempos mais longos e tratamento adequado (o atleta pode e deve manter sempre algum grau de atividade física).

A gravidade das lesões também pode ser medida através do tempo perdido (*time loss*) para a prática do desporto e/ou pela incapacidade funcional que causa no período pós-lesão.

Independentemente dos mecanismos (macro ou microtraumatismos), as lesões resultantes da prática desportiva podem ocorrer sem haver história anterior de lesão ou queixas nessa estrutura – e serem, nesse caso, uma **1ª lesão**, ou serem **recidivas de lesões anteriores**. Neste último caso significa que existe uma história passada de lesão nessa estrutura, pelo menos uma vez, mas com recuperação completa da mesma (ex. entorses de repetição do tornozelo)

No caso das lesões serem persistentes, com os sinais e sintomas a permanecerem mais de três meses e muitas vezes a serem ignoradas (no caso de lesões ligeiras) ou a não resultarem os tratamentos instituídos, pode-se falar de **lesões crónicas**. (Os entorses de repetição podem gerar uma instabilidade residual permanente que se torna crónica).



## 2.2 Lesões agudas vs. Lesões crónicas

### CAUSAS, SINAIS E SINTOMAS ASSOCIADOS

As lesões musculares, as lesões pós-entorse do joelho ou do tornozelo, as luxações

traumáticas e as lesões pós-traumatismos diretos são exemplos de lesões agudas.

As **lesões agudas** ocorrem assim, imediatamente após um macrotraumatismo major com a instalação de sinais e sintomas precoces, ou mesmo imediatos nos casos mais graves, onde a fase inflamatória aparece com os seus sinais/sintomas característicos:

↘ calor com aumento da temperatura local devido à energia metabólica irradiada;

↘ rubor devido à vasodilatação e aumento da vascularização local;

↘ edema e/ou hematoma locais que resultam respetivamente do exsudado inflamatório e da hemorragia;

↘ dor pela estimulação das terminações nervosas aferentes, devido a processos quer de natureza física, quer de natureza química sobre os recetores da dor, que ocorrem nas primeiras horas pós-lesão.

O conjunto destes sinais e sintomas levam a uma limitação/incapacidade funcional que será tanto mais acentuada quanto maior for a gravidade e a extensão da lesão inicial.



As **lesões crónicas** mais comuns são as tendinopatias, bursites, apofisites ou entesopatias (lesões nos locais de inserção óssea das estruturas músculo-tendinosas) e fraturas de fadiga.

As lesões crónicas caracterizam-se pela manutenção dos sinais e/ou sintomas por um período mínimo de três meses, sem ter havido alívio completo dos mesmos. Condicionam a atividade desportiva, podem sofrer períodos de agudização que desencadeiam uma resposta inflamatória semelhante à descrita para as lesões agudas e que, nos casos mais graves, é impeditiva de qualquer tipo de treino.

O número de anos de prática e o início da competição muito precoce, o treino intenso e/ou concentrado sem os adequados períodos de repouso, para além de processos de recuperação funcional pós-lesão ineficientes, são os principais fatores de risco para o desenvolvimento de algumas lesões crónicas. A frequência e a gravidade deste tipo de lesões, tende naturalmente a aumentar com o aumento do nível de competição e do tempo de exposição às atividades de maior risco de cada modalidade.

A dor instala-se gradualmente e pode atingir intensidades tais que incapacitam o atleta para a prática desportiva e, nos casos mais graves, podem interferir mesmo com as atividades funcionais.



A prevenção do aparecimento das lesões crónicas implica sempre uma análise sistemática de todo o modelo de treino, incluindo os processos de recuperação pós-esforço e de recuperação pós-lesão e uma avaliação de fatores intrínsecos ao atleta (p. ex. o alinhamento biomecânico e o seu perfil morfuncional), pelo que se torna essencial uma abordagem multidisciplinar onde podem/devem intervir o treinador, o atleta, o médico e o fisioterapeuta.

## 2.3 Lesões traumáticas no desporto

TIPOS, CAUSAS, SINAIS E SINTOMAS DAS LESÕES CAPSULO-LIGAMENTARES, OSTEOARTICULARES E MÚSCULO-TENDINOSAS

As lesões traumáticas mais comuns variam de desporto para desporto de acordo com as solicitações específicas de cada modalidade e com o nível competitivo de cada praticante, para apenas citar duas das variáveis mais relevantes. No entanto, apesar dessa diversidade, as lesões traumáticas afetam mais as estruturas do sistema músculo-esquelético: ossos, articulações (cápsula articular e ligamentos), músculos e tendões. É sobre estas lesões que vamos procurar descrever de seguida os diferentes tipos, causas, sinais e sintomas.

### LESÕES CAPSULO-LIGAMENTARES

Os ossos entram em contacto uns com os outros através de superfícies articulares, que são mantidas juntas pelas articulações, permitindo a realização de determinados movimentos dentro de certos limites (p. ex, o fémur, a tíbia e a rótula formam a articulação do joelho onde se realizam os movimentos de flexão e extensão da perna). As estruturas capsulo-ligamentares de uma articulação são constituídas por tecido conjuntivo e têm como função principal assegurar a estabilidade dessa articulação dentro dos seus limites fisiológicos e mecânicos.

O binómio mobilidade/estabilidade que caracteriza a função de qualquer articulação, necessita de um sistema capsulo-ligamentar íntegro, operacional e interagindo sobretudo com o sistema neuro-músculo-esquelético. Isto para assegurar que os movimentos sejam feitos de forma controlada dentro das amplitudes fisiológicas e para evitar movimentos indesejáveis para o qual a articulação não está nem desenhada nem preparada.

Em casos de movimentos extremos, que ultrapassem a resistência biomecânica das estruturas capsulo-ligamentares, como ocorre por exemplo num mecanismo de entorse do tornozelo ou do joelho, pode acontecer uma lesão mais ou menos grave que irá comprometer a integridade anatómica e estabilidade articular, o que desencadeia normalmente sinais e sintomas quase imediatos, evidenciando uma resposta inflamatória de uma lesão aguda. O tipo e a gravidade das lesões capsulo-ligamentares e respetivos sinais e sintomas são descritos na Tabela 1.



**TABELA 1** - Lesões capsulo-ligamentares: terminologia, gravidade, sinais e sintomas.

LESÕES CAPSULO-LIGAMENTARES – Gravidade/Sinais e Sintomas		
Resultam normalmente de mecanismos de entorse traumático ou estiramentos excessivos		
GRAU I – Lesão ligeira	GRAU II – Lesão moderada (parcial)	GRAU III – Lesão grave (total)
<p><b>Perda mínima na integridade anatómica</b>                      Não há movimentos anormais                      Sem edema (inchaço) ou com ligeiro edema/hematoma                      Dor localizada à palpação</p> <p><b>Perda mínima da função</b></p> <p><b>Recuperação mais rápida</b>                      (até 7/10 dias)</p>	<p><b>Lesão parcial com fraqueza estrutural</b>  <b>Alguns movimentos não normais</b>                      Edema e/ou hematoma (inchaço) moderados a intensos e quase imediatos                      Possibilidade de derrame articular (p. ex. joelho)                      Possibilidade de lesões associadas (p. ex. lesões meniscais no joelho ou lesões osteocondrais)</p> <p><b>Recuperação mais demorada</b> (pelo menos 3/4 semanas a 8/10 semanas)  <b>Maior risco de recidiva se regresso muito precoce</b></p>	<p><b>Lesão total com perda da integridade anatómica</b>                      Hiper mobilidade anormal                      Edema e/ou hematoma (inchaço) acentuados e imediatos                      Derrame articular                      Possibilidade de lesões associadas</p> <p><b>Necessita de proteção mais prolongada. Recuperação mais lenta e demorada</b> (pelo menos 4/6 semanas a 12/16 semanas)  <b>Pode haver indicações cirúrgicas</b>  <b>Maior risco de recidiva e de instabilidade funcional a longo prazo</b></p>

Ainda dentro das lesões capsulo-ligamentares, descrevem-se mais dois tipos de lesão que afetam sobretudo as articulações do ombro (gleno-umeral e acromio-clavicular), do cotovelo, dos dedos da mão (articulações interfalângicas) e da articulação femuro-patelar no joelho e que são:

- a) **Subluxação** - perda parcial de contacto entre as superfícies articulares de uma articulação por lesão de parte do sistema capsulo-ligamentar;
- b) **Luxação** - perda total de contacto entre as superfícies articulares de uma articulação por lesão total do sistema capsulo-ligamentar principal.



As subluxações e luxações podem ser traumáticas (p. ex. após uma queda sobre o braço) ou após um movimento extremo – não traumáticas. Nestes casos há normalmente uma laxidão ligamentar prévia, que facilita a perda de contacto entre as superfícies articulares e o caso mais frequente é a luxação do ombro (articulação gleno-umeral).

Nos desportos de contacto, como o *rugby*, as placagens são gestos que implicam risco acrescido de lesões das articulações acromio-clavicular e gleno-umeral. Nos desportos de raquete e nos desportos com risco de quedas podem surgir lesões capsulo-ligamentares nas articulações do punho e mão/dedos. Nos desportos com contactos frequentes com a bola (blocos e oposição ao remate no voleibol ou andebol) e/ou com adversário podem ocorrer lesões nas articulações dos dedos da mão.

Por último, devemos salientar que o termo “**entorse**” não é si mesmo um diagnóstico. É um mecanismo que pode ocorrer durante a receção ao solo após um salto, na mudança de direção e/ou velocidade, nos momentos de travagem/desaceleração e envolver ou não forças externas de impacto de maior ou menor magnitude. De um entorse podem resultar lesões muitos distintas em estruturas muito diversas e com diferentes graus de gravidade.

O conceito de “entorse” deve ser então utilizado para descrever o mecanismo que desencadeou a lesão aguda e não ser confundido com a lesão em si mesmo. Por exemplo, num entorse do tornozelo em inversão podem resultar, apenas nos casos mais ligeiros, um estiramento de ligamentos ou de tendões sem lesão estrutural e, nos casos mais graves, lesões capsulo-ligamentares, músculo-tendinosas e mesmo fraturas e/ou lesões osteocondrais. Ou num entorse do joelho, em função da sua magnitude, movimentos e forças associadas pode originar apenas uma lesão ligamentar simples ou então uma lesão multiligamentar complexa associada a lesão meniscal e mesmo a fratura.

A análise dos movimentos associados ao mecanismo de entorse e dos seus efeitos em termos de sinais e sintomas é essencial na avaliação clínica e no diagnóstico feito por médicos e fisioterapeutas.





### LESÕES OSTEOARTICULARES

As lesões osteoarticulares resultam normalmente de macrotraumatismos diretos ou indiretos, de contusões e entorses traumáticas ou quedas. Podem causar fraturas diversas (osso) mais ou menos graves, lesões osteocondrais (cartilagem e osso subjacente) envolvendo a superfície articular dos ossos (revestida de cartilagem) ou estruturas intra-articulares como são o caso dos meniscos no joelho.

Qualquer destas lesões osteoarticulares comprometem o aparelho mecânico de carga e afetam o funcionamento articular, pelo que devem ser diagnosticadas de forma precoce e devidamente tratadas para não deixar sequelas. Algumas destas lesões (p. ex. as lesões meniscais) podem ter indicação cirúrgica.

São lesões que obrigam normalmente a períodos de paragem da atividade desportiva mais prolongados, que variam de acordo com a gravidade e extensão da lesão inicial e com os cuidados terapêuticos necessários à sua resolução completa.

Os microtraumatismos repetidos característicos de algumas modalidades (p. ex. corredores de fundo) associados a alguns fatores predisponentes, podem causar fraturas de fadiga em alguns ossos do pé e da perna, bem como lesões condrais (condropatias) que afetam a regularidade da superfície articular e que podem deixar sequelas futuras, difíceis de ultrapassar se não forem precocemente diagnosticadas e devidamente tratadas.

### LESÕES MUSCULARES

Nas atividades desportivas com gestos onde existam mudanças bruscas de direção e/ou velocidade (corrida, deslocamentos laterais, verticais e oblíquos, arranques/travagens, movimentos de rotação, saltos) e hajam movimentos de grande amplitude realizados com acelerações/travagens rápidas, o risco de ocorrerem lesões musculares é real.



### LESÕES MUSCULARES

**Os mecanismos de desencadeamento das lesões musculares estão normalmente relacionados com três tipos de ações:**

- a) contusão direta através de mecanismos traumáticos (p. ex. pancada com o joelho na coxa de um adversário);
- b) estiramentos bruscos e/ou excessivos em contração;
- c) contrações musculares potentes com o músculo em estiramento.



**FIGURA 7** - Atleta a sofrer uma lesão aguda nos músculos posteriores da coxa numa prova de velocidade.

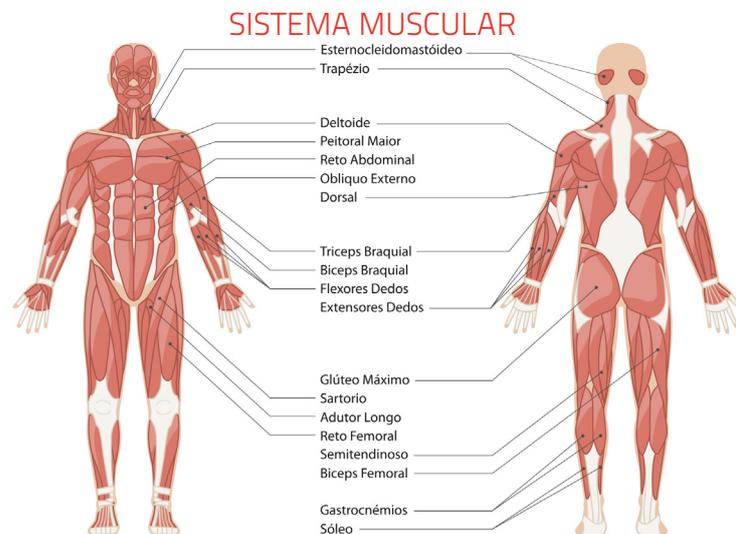
Os músculos mais frequentemente lesados são os músculos biarticulares por atuarem em duas articulações diferentes, o que exige processos de coordenação inter e intramusculares eficientes durante a realização dos gestos desportivos. Esta coordenação pode ser afetada, quer pela fadiga local e neural (processos de controle neuromuscular), quer por limitações funcionais (p. ex. encurtamentos adaptativos dos músculos e/ou desequilíbrios entre músculos agonistas/antagonistas).

Os atletas de maior risco para sofrerem lesões musculares são os sprinters, saltadores, barreiristas, lançadores, futebolistas, jogadores de *rugby*, tenistas, basquetebolistas, voleibolistas, andebolistas, desportistas de luta e desportos de contacto. No caso da Figura 7, um atleta de velocidade acaba de sofrer uma lesão aguda nos músculos posteriores da coxa impedindo-o de continuar a prova.

Exemplos de músculos mais afetados são os gémeos, os músculos posteriores da coxa (*hamstrings* ou isquio-tibiais), reto femoral. Também podem sofrer lesão os músculos adutores (região interna da coxa), os músculos abdominais e, embora seja menos frequente, os músculos do membro superior como o bíceps braquial, tríceps e grande peitoral.

#### FATORES PREDISPOANTES DAS LESÕES MUSCULARES:

- a) lesão muscular anterior no mesmo local;
- b) desequilíbrios musculares entre músculos com ações opostas;
- c) encurtamentos adaptativos como alterações do rácio flexibilidade/força muscular;
- d) situações de grande fadiga (local e geral). Fadiga mental e neural;
- e) condição física de base inadequada e preparação prévia (vulgar “aquecimento”) insuficiente;
- f) patologia sistémica à distância (p. ex. focos infecciosos à distância, como é o caso de uma cárie dentária ou amigdalite, perturbam o sistema imunitário de defesa).



Os **sinais e sintomas das lesões musculares** variam consoante a gravidade e extensão da lesão bem como o músculo lesado e o local da lesão (ventre muscular, transição músculo-tendinosa, porção articular, etc.). Normalmente a instalação da **dor aguda** tipo “picada ou facada” tem um início súbito e geralmente é bem localizada. Nas roturas dos músculos posteriores da perna (gêmeos), por exemplo, o atleta descreve a sensação de ter levado um “tiro” ou uma “pedrada”. Noutros casos descreve claramente uma sensação de “picada” ou de “rasgar” durante um movimento específico.

Após a lesão muscular, a dor aparece e/ou agrava-se quando se solicita atividade a esse músculo lesado (p. ex. quando se pede a contração resistida ou o estiramento do mesmo). Quanto maior for a extensão da lesão inicial maior será a incapacidade funcional resultante e como são mais frequentes as lesões de músculos do membro inferior, a marcha normal pode estar condicionada (p. ex. a lesão dos gêmeos pode dar uma incapacidade funcional imediata para fazer a fase de propulsão na marcha e o atleta é incapaz de praticar (Figura 8) andando com o pé de lado ou com o calcanhar levantado).

O **edema e hematoma locais** também variam consoante a gravidade da lesão inicial e podem demorar até dois/três dias a aparecerem, sobretudo no caso de lesão de um músculo mais profundo. Os hematomas podem ser intermusculares (espalham-se por uma área maior e são mais facilmente tratados/reabsorvidos) ou intramusculares (concentram-se no interior do músculo e são de mais difícil resolução, podendo dar complicações se não forem convenientemente tratados).

Nos casos mais graves pode ser visível e/ou palpável uma deformação nos contornos musculares. Este quadro clínico descreve os principais sinais e sintomas de uma *lesão major*.

Por vezes, o atleta já sentia alguns sintomas ligeiros mais ou menos localizados que ignora ou que pensa que é apenas cansaço local ou uma contractura. Nestes casos, pode ser um indicador de uma pequena lesão que depois se pode agravar durante um esforço mais brusco ou repentino.

O fator preditivo de ocorrer uma lesão muscular é já ter havido uma lesão anterior no mesmo local pelo que a taxa de recidiva pode atingir os 30% se não houver um adequado processo de recuperação pós-lesão e/ou se houver um regresso demasiado precoce e não controlado ao treino pós-lesão. Os músculos posteriores da coxa (isquio-tibiais) sendo músculos biarticulares são dos mais sujeitos a processos de recidiva. Após uma lesão muscular, sobretudo nas lesões mais graves e/ou onde o processo de reparação tecidual sofreu incidentes, podem existir **complicações** precoces e complicações tardias.



**FIGURA 8** - Atleta acaba de sofrer lesão muscular aguda nos gêmeos da perna direita que a impossibilita de continuar a jogar.



### COMPLICAÇÕES PRECOSES

Síndromes compartimentais. Os músculos localizam-se no interior de compartimentos envolvidos por fascias ou aponevroses. No caso de haver hematomas intramusculares extensos podem provocar aumento da pressão intracompartimental comprimindo estruturas vasculares e nervosas. Em casos extremos pode ser necessário tratamento cirúrgico de emergência.

### COMPLICAÇÕES TARDIAS

- ① Recidivas: mais frequente nos músculos biarticulares (músculos posteriores da coxa - *hamstrings*; gémeos) e nas lesões que afetam a transição músculo-tendinosa.
- ② Processos de reparação tecidular inadequados (fibroses/*scar tissue*).
- ③ Défices de mobilidade/flexibilidade.
- ④ Compensações com risco de lesões à distância (outros músculos funcionalmente interligados).
- ⑤ Miosite ossificante que é a formação de calcificações no interior do músculo (pode implicar cirurgia).

Há um conjunto de fatores, que constituem indicadores de prognóstico funcional positivo e outros de prognóstico funcional mais reservado na recuperação funcional pós-lesão muscular, que os treinadores devem conhecer para se evitarem quer as recidivas, quer as complicações possíveis das lesões musculares (Tabela 2).

**TABELA 2** - Indicadores de prognóstico funcional pós-lesão muscular.

LESÕES MUSCULARES – INDICADORES DE PROGNÓSTICO FUNCIONAL	
INDICADORES DE PROGNÓSTICO POSITIVO	INDICADORES DE PROGNÓSTICO RESERVADO
Localização da lesão no <b>ventre muscular</b> (maior capacidade de reparação tecidular, melhor vascularização)	Localização da lesão na <b>transição músculo-tendinosa</b> (menor capacidade de reparação tecidular, menor vascularização)
<b>Hematoma/edema mínimos ou ausentes</b>	<b>Hematoma/edema acentuados</b>
<b>Sem história anterior de lesão</b> – 1.ª lesão e lesão <i>minor</i> ou lesão ligeira	<b>Com história anterior de lesão</b> - recidiva de lesão anterior ou lesão moderada a grave
Diminuição mínima de amplitude de movimento, dor mínima e sem deformidade visível ou palpável	Diminuição acentuada de amplitude de movimento, dor intensa e com deformidade visível ou palpável
<b>Primeiros cuidados adequados e reintegração desportiva progressiva e controlada</b>	<b>Primeiros cuidados inadequados</b> e reintegração desportiva precoce, brusca e não controlada.



## LESÕES TENDINOSAS – TENDINOPATIAS

O tendão é uma estrutura formada por tecido conjuntivo que assegura a ligação anatómica dos músculos às inserções ósseas e transmite a força gerada pela contração muscular aos segmentos esqueléticos. Apresenta uma elevada capacidade de resistir às forças de tensão/estiramento. Exemplos: tendão de Aquiles, tendão patelar, tendão do supraespinhoso no ombro, etc.

As tendinopatias são das lesões mais frequentes no desporto e a grande maioria das vezes aparecem de forma gradual a partir dos microtraumatismos repetidos e/ou dos esforços repetitivos que vão tendo um efeito cumulativo sobre as capacidades fisiológicas e biomecânicas dos tendões. Alguns exemplos ao nível do membro inferior são as tendinopatias do tendão de Aquiles nos corredores de fundo, do tendão patelar nos jogadores de basquetebol, voleibol e nos saltadores (Jumper's Knee). No membro superior são comuns as tendinopatias da coifa dos rotadores do ombro nos nadadores, tenistas e jogadores de voleibol e as tendinopatias do cotovelo nos tenistas e golfistas (*tennis elbow* e *golfer's elbow*).

Os tendões também podem sofrer lesões agudas resultantes de macrotraumatismos que originam lesões parciais ou totais. Neste caso, os exemplos mais comuns e que dão uma incapacidade funcional imediata são as roturas totais do tendão de Aquiles num movimento de aceleração máxima (arranque ou sprint) ou rotura total do tendão patelar num salto. Nos atletas seniores, os processos degenerativos podem fragilizar os tendões levando mais facilmente a lesões agudas.

O termo "tendinite" é bastante usado e sobreavaliado na prática clínica. A grande maioria das vezes é incorretamente usado. "Tendinopatias" deve ser o termo usado para descrever estas lesões. Dentro do grupo das tendinopatias pode-se descrever diversos tipos de lesões (Brukner & Khan, 2007):

- a) **Tendinite** é uma condição que envolve uma resposta inflamatória dentro do próprio tendão. Descreve situações agudas e devem ser usadas apenas nessas situações.
- b) **Paratendinite** é uma inflamação que ocorre na camada externa do tendão (paratendão). Este termo engloba os conceitos de peritendinite e tenossinovite que afeta as bainhas sinoviais que envolvem alguns tendões.
- c) **tendinosis** é uma condição patológica que apresenta uma degeneração ou alteração tecidual do tendão sem qualquer sinal clínico ou histológico de uma resposta inflamatória. É a situação mais comum nos quadros clínicos mais arrastados. A maioria das tendinopatias são crónicas pelo que o termo "tendinose" deve ser o utilizado.



**!** O termo "tendinite" é bastante usado e sobreavaliado na prática clínica. A grande maioria das vezes é incorretamente usado. "Tendinopatias" deve ser o termo usado para descrever estas lesões.

**TABELA 3** - Fatores de risco associados às tendinopatias.

Existe uma interação entre fatores de risco intrínseco e fatores de risco extrínseco, que estão na base do aparecimento das tendinopatias (ver Tabela 3).

FATORES DE RISCO ASSOCIADOS ÀS TENDINOPATIAS	
FATORES DE RISCO INTRÍNSECO	FATORES DE RISCO EXTRÍNSECO
<p><b>IDADE</b>                      Jovem - nível maturacional                      Sénior - constrangimentos específicos relacionados com alterações degenerativas</p> <p><b>ALINHAMENTO BIOMECÂNICO</b> - alterações de eixos anatómicos e das posturas</p> <p><b>DÉFICES DE MOBILIDADE/FLEXIBILIDADE</b> – encurtamentos adaptativos ou retrações músculo-tendinosas</p> <p><b>INSTABILIDADE ARTICULAR FUNCIONAL</b> (p. ex. tendinopatias do ombro que são secundárias, a alterações da estabilidade dinâmica).</p> <p><b>LESÕES ANTERIORES NÃO RESOLVIDAS</b>                      tendinopatias recorrentes</p> <p><b>PATOLOGIA SISTÉMICA</b> (p. ex. infeções)</p> <p><b>DISFUNÇÕES HORMONAIIS</b></p> <p><b>HIDRATAÇÃO INSUFICIENTE</b></p> <p><b>FATORES PSICOLÓGICOS</b> - o stress psicológico e a ansiedade da competição leva a estados de aumento da tensão músculo-tendinosa</p>	<p><b>CONDIÇÃO FÍSICA DE BASE INSUFICIENTE</b></p> <p><b>ERROS NOS GESTOS TÉCNICOS</b> (p. ex. um gesto incorreto na pancada da esquerda no tenista predispõe a tendinopatias no cotovelo) <b>E OPÇÕES DE TREINO INADEQUADAS</b></p> <p><b>MUDANÇAS BRUSCAS NO TIPO E INTENSIDADE DE TREINO</b></p> <p><b>TREINO NÃO PERSONALIZADO</b></p> <p><b>TEMPO E FORMAS DE RECUPERAÇÃO DO ESFORÇO INADEQUADAS</b> (o repouso ativo é fundamental no ciclo metabólico dos diversos tecidos como o tendão e osso)</p> <p><b>LIMITAÇÕES TÉCNICAS VS. LIMITAÇÕES ANATÓMICAS</b></p> <p><b>CALÇADO INADEQUADO /EQUIPAMENTO IMPRÓPRIO OU INSUFICIENTE</b></p> <p><b>TIPO DE PISO/SUPERFÍCIE</b></p>

Os tendões são estruturas que necessitam de movimento e exercício para manterem o seu metabolismo fisiológico (homeostase), mesmo quando estão em processo de reparação pós-lesão (Figura 9). A ausência de movimento/cargas ou as cargas em excesso comprometem o funcionamento do tendão, criando risco potencial para a lesão aguda ou crónica.



**FIGURA 9** - Modelo explicativo da relação entre movimento e tendão.





O tratamento das tendinopatias depende da gravidade e do tempo de evolução das mesmas e exige a análise quer de diversos fatores intrínsecos ao atleta/sujeito, quer de fatores extrínsecos (treino/atividade e condições da prática). Estes fatores podem contribuir para a manutenção dos sinais e sintomas por largos períodos de tempo levando à cronicidade com instalação de alterações tecidulares/estruturais e funcionais difíceis de resolver.

Não há tratamentos milagrosos, particularmente para as situações que se prolongam no tempo onde já há uma *tendinosis* (alterações degenerativas intratendinosas de caráter não-inflamatório, com desorganização das fibras, hipocelulariedade, necrose local ou calcificação) que representa, nos casos mais graves, alterações irreversíveis na estrutura do tendão com indicações cirúrgicas.

Quando o aparecimento dos sinais e sintomas das tendinopatias é particularmente feito de forma gradual, sem antecedentes traumáticos diretos, é importante analisar os diversos fatores referidos atrás.

## 2.4 Lesões traumáticas nos jovens desportistas: características específicas

Os adolescentes estão mais vulneráveis às lesões desportivas, não só porque participam cada vez mais cedo e mais intensamente na prática desportiva, como também estão num processo de crescimento rápido e de maturação neurobiológica e num ambiente psicossocial cada vez mais competitivo e seletivo.

O padrão de ocorrência de lesões (tipos, causas e sua distribuição) nos jovens adolescentes é semelhante ao que acontece nos desportistas profissionais adultos (American Academy of Orthopaedic Surgeons, AAOS, 2003).



Os jovens desportistas não são “adultos em ponto pequeno”. Têm uma dinâmica fisiológica própria, um controle neuro-endócrino e metabólico também específicos e vivem uma realidade psicossocial única.



No atleta jovem que ainda está no processo de crescimento/desenvolvimento (particularmente rápido no *spurt period*), as cartilagens de crescimento existentes nas extremidades dos ossos longos são particularmente vulneráveis a lesões por sobrecarga mecânica (forças de compressão). Isto acontece quer nos desportos de contacto onde são frequentes os macrotraumatismos (futebol, *rugby*, andebol, basquetebol, judo, luta, etc.), quer nos desportos que exijam repetições exaustivas dos mesmos movimentos (ginástica, patinagem artística, natação, ténis, etc.) gerando microtraumatismos repetidos cujos efeitos cumulativos excedem a capacidade de adaptação biológica da estrutura osteoarticular aos esforços solicitados (Norris, 2004; Caine, DiFiori & Maffuli, 2006).

Nas zonas osteoarticulares de inserção músculo-tendinosa e capsulo-ligamentar, as lesões ocorrem por forças de tração repentinas exercidas por essas estruturas, que nos jovens são mais fortes e resistentes que os locais de inserção, podendo originar a sua inflamação e, nos casos mais graves, lesões (fraturas) por arrancamento ou avulsão. (Norris, 2004; Caine, DiFiori & Maffuli, 2006). Estas lesões são mais frequentes no joelho, calcanhar (calcâneo) e cotovelo (Cassus & Cassettari-Ways, 2006).

Outra característica destas idades (10-16/17 anos), que constitui um aspeto vulnerável, está relacionado com os diferentes ritmos de crescimento acelerado que existe entre os ossos e os músculos e tendões. O pico de crescimento ósseo antecede o pico de crescimento dos tecidos moles (AAOS, 2002). Este facto aumenta a suscetibilidade de lesões nos locais de inserção dos tendões e ligamentos (entesopatias).

Por outro lado, os ritmos de crescimento e maturação neurobiológica são individuais e determinados pela interação entre fatores genéticos e fatores ambientais. Como a divisão por escalões em todos os desportos se faz normalmente por idade cronológica, pode acontecer haver jovens com a mesma idade cronológica mas com perfis maturacionais muito distintos. Esta diversidade maturacional entre opositores, particularmente nos desportos de contacto e/ou nos desportos onde a força muscular seja uma componente importante, pode constituir um risco acrescido de lesão para o jovem com um estágio maturacional menos desenvolvido.

Por último, o crescimento acelerado dos diferentes segmentos corporais pode não ser de imediato acompanhado por uma coordenação neuromuscular e um controle postural eficientes, originando um risco acrescido em alguns gestos desportivos mais complexos ou em situações imprevistas e bruscas que exigem respostas nem sempre eficazes. Os treinadores destes jovens conhecem bem estes períodos, em que os seus atletas parecem mais descoordenados, mais lentos e com menor capacidade de resposta a situações novas e/ou imprevistas.

Os jovens desportistas não são “adultos em ponto pequeno”. Têm uma dinâmica fisiológica própria, um controle neuro-endócrino e metabólico também específicos e vivem uma realidade psicossocial única. Neste contexto, todos os profissionais envolvidos de alguma forma no treino de jovens atletas deveriam ter uma formação pedagógico-científica sólida e promover a multidisciplinaridade da intervenção.



O conhecimento dos padrões de crescimento e de maturação neurobiológica de cada jovem atleta, a avaliação das suas características físicas e psicossociais, o domínio dos fatores de risco de lesão (extrínsecos e intrínsecos) associados à prática da cada modalidade devem constituir os pilares fundamentais da intervenção multidisciplinar para que os jovens atletas possam praticar um melhor desporto, num contexto de maior prazer, segurança e afirmação individual e coletiva.

## 2.5 Fatores de risco associados às lesões traumáticas no desporto:

### FATORES DE RISCO INTRÍNSECO E FATORES DE RISCO EXTRÍNSECO

O conceito de “fator de risco” traduz uma variável que pode estar associada ao aumento do risco de lesão. Esses fatores podem ser intrínsecos (individuais) ou extrínsecos (relacionados com as condições de prática e com todo o processo de treino). As lesões no desporto, particularmente as que resultam por sobrecarga através do efeito cumulativo de microtraumatismos repetidos, são de natureza multifatorial, pelo que não são explicáveis apenas por um desses fatores.

Por outro lado, há variáveis não modificáveis (idade, género, perfil maturacional, entre outros) e outras variáveis que são modificáveis (respeito pela regras e regulamentos de cada modalidade e promoção do *fair-play* são alguns exemplos) ou influenciadas pelo processo de treino (condição física de base) e pelas estratégias de prevenção adotadas (ver Tabela 4).

**TABELA 4** - Fatores de risco associados às lesões traumáticas no desporto.

FATORES DE RISCO ASSOCIADOS ÀS LESÕES TRAUMÁTICAS NO DESPORTO	
FATORES DE RISCO INTRÍNSECO	FATORES DE RISCO EXTRÍNSECO
<p><b>NÃO MODIFICÁVEIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idade</li> <li>• Género</li> <li>• História de lesões anteriores</li> <li>• Predisposição constitucional</li> <li>• Índice maturacional</li> </ul>	<p><b>NÃO MODIFICÁVEIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de desporto (individual/coletivo; contacto e não contacto)</li> <li>• Nível competitivo (recreativo, intermédio, alto rendimento)</li> <li>• Posição e características específicas (ex. guarda-redes hóquei, andebol)</li> <li>• Condições atmosféricas</li> <li>• Altura de época/altura do dia</li> </ul>
<p><b>POTENCIALMENTE MODIFICÁVEIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condição física de base</li> <li>• Participação anterior e nível de performance</li> <li>• Treino/condicionamento de: controle e coordenação neuromuscular, força muscular, flexibilidade, estabilidade articular funcional</li> <li>• Fatores biomecânicos</li> <li>• Fatores psicossociais</li> </ul>	<p><b>POTENCIALMENTE MODIFICÁVEIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeito pelas regras da modalidade e ética desportiva</li> <li>• Tempo de exposição ao risco (treinos e jogos) vs. tempo de recuperação</li> <li>• Tipo de piso e condições materiais do “terreno de jogo”</li> <li>• Condições da prática</li> <li>• Calçado adequado e equipamento de proteção</li> <li>• Meio social e desportivo</li> <li>• Nutrição e hidratação adequadas</li> </ul>



Devemos conhecer e analisar os fatores de risco associados (intrínsecos e extrínsecos) a cada modalidade e cruzá-los com as características individuais de cada praticante. As estratégias de prevenção do risco de lesão no desporto, para serem eficientes devem estar centradas no atleta e incluir a análise destes diferentes fatores de risco por parte da equipa técnica e clínica.

É nos fatores de risco modificáveis, que os diversos profissionais envolvidos na prática desportiva devem investir. Aqui assume particular importância o papel do treinador quer como coordenador da equipa técnica, quer como gestor de todo o processo de treino, planeando as atividades necessárias ao despiste precoce dos fatores de risco e minimizando o risco de lesão.

Por exemplo, o tipo de piso, o calçado adequado (à modalidade, mas também às características morfofuncionais do pé do atleta), o equipamento de proteção (genérico da modalidade e específico do atleta) tem um impacto em termos biomecânicos diferente consoante o tempo de exposição ao risco, a história recente de lesões ou o índice maturacional em jovens atletas.

É comum, sobretudo os jovens atletas mais capacitados e dotados, jogarem e competirem em mais do que um escalão. Por outro lado, os jovens com aspirações a competirem internacionalmente aumentam exponencialmente o tempo de exposição ao risco antes dos grandes eventos. O aumento não gradual do tempo e intensidade de treino cria riscos adicionais de lesão no atleta, pelo que o processo de planeamento da atividade deve incorporar formas de recuperação do esforço, aportes nutricionais adequados, alternância de treino das diferentes componentes da atividade e reconhecimento de indicadores que nos indicam que os limites fisiológicos e psicológicos estão a ser testados.



(...) os jovens com aspirações a competirem internacionalmente aumentam exponencialmente o tempo de exposição ao risco antes dos grandes eventos.



O planeamento de qualquer atividade desportiva (sobretudo nas modalidades coletivas) deve reconhecer as necessidades individuais de cada atleta, identificar em que fase do processo de crescimento e maturação ele se encontra (no caso dos jovens praticantes), conhecer os constrangimentos e limites inerentes, para que possa incluir componentes individuais adequadas (treino personalizado). Nestes diferentes aspetos, a intervenção multidisciplinar é essencial, sobretudo quando estamos perante níveis de alto rendimento.

### 3. FISILOGIA DA REPARAÇÃO TECIDULAR PÓS-LESÃO

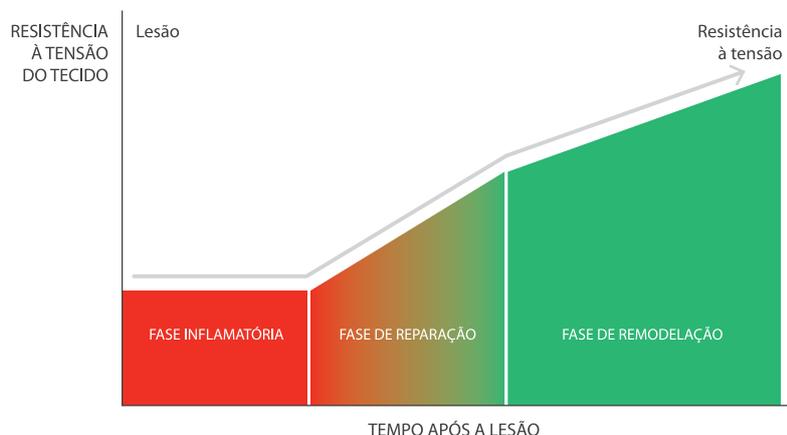
- FASES DA REPARAÇÃO TECIDULAR, CUIDADOS IMEDIATOS E PRINCÍPIOS GERAIS DE INTERVENÇÃO PÓS-LESÃO TRAUMÁTICA DESPORTIVA

Após qualquer lesão, quer seja por macrotraumatismo major, quer seja por microtraumatismos repetidos, a resposta dos tecidos a essa lesão é a mesma, iniciando-se o **processo de reparação/remodelação tecidual**.

Este processo é geneticamente determinado tal como são os mecanismos de autorregulação. Pode-se dizer que temos no nosso código genético, **Processos de auto-reparação**, que são acionados após a ocorrência de qualquer lesão e que se podem descrever em diferentes estádios.

**Este processo de reparação tecidual envolve três fases (Gráfico 1):**

- 1) FASE INFLAMATÓRIA
- 2) FASE DE REPARAÇÃO TECIDULAR
- 3) FASE DE REMODELAÇÃO TECIDULAR

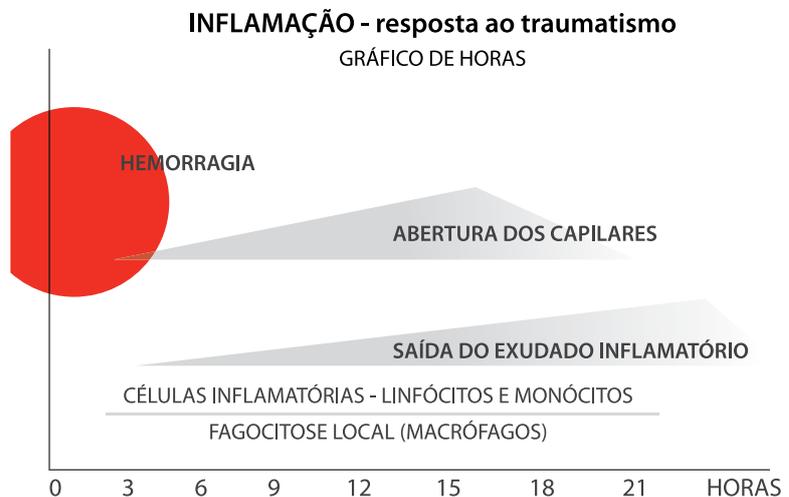


**GRÁFICO 1** - Fases do processo de reparação tecidual pós-lesão.

### 1) FASE INFLAMATÓRIA

A Fase inflamatória que dura até às primeiras 24/48 horas é a resposta fisiológica dos tecidos a uma “agressão” que provoca a lesão e é caracterizada por um conjunto de eventos onde se destaca a hemorragia com abertura dos pequenos capilares sanguíneos (ver Gráfico 2) que vão determinar os quatro sinais de cardinais da inflamação.

**GRÁFICO 2** - Eventos que ocorrem na fase inflamatória nas primeiras horas pós-lesão.



**Todo e qualquer processo de reparação de uma estrutura pós-lesão inicia-se sempre por uma resposta inflamatória onde se identificam quatro sinais cardinais:**

- ↘ **calor** com aumento da temperatura local face à energia metabólica irradiada e à vasodilatação local;
- ↘ **rubor** com alteração da coloração local também em consequência da vasodilatação local;
- ↘ **edema e/ou hematoma** locais resultantes do exsudado inflamatório e da hemorragia local (rotura de pequenos vasos). É o que se chama o vulgar “inchaço”;
- ↘ **dor** que resulta da estimulação das terminações nervosas aferentes, por processos quer de natureza física, quer de natureza química sobre os nociceptores, que ocorrem nas primeiras horas pós-lesão.

Este conjunto de sinais, em conjunto, desencadeiam uma limitação ou incapacidade funcional, que será tanto mais significativa quanto maior e mais grave for a lesão inicial.

Os objetivos do tratamento desta fase (Figura 10) são determinantes para que o processo de reparação da zona lesada seja o mais eficiente possível, otimizando as fases seguintes deste processo.



**FISIOLOGIA DA REPARAÇÃO TECIDULAR**  
**OBJETIVOS DE TRATAMENTO**

- Controlar a resposta inflamatória;
- Melhorar a nutrição tecidual e a drenagem das substâncias indesejadas;
- Reduzir a dor e o edema;
- Minimizar as complicações e otimizar o processo de reparação.

**FIGURA 10** - Objetivos de tratamento na fase inflamatória pós-lesão.

Os objetivos terapêuticos desta fase (até 2/3 dias após a lesão) passam por controlar a resposta inflamatória, melhorar a nutrição tecidual e a drenagem das substâncias indesejadas e reduzir a dor e o edema/hematoma locais.

Para isso devem-se realizar de imediato um conjunto de procedimentos terapêuticos com a finalidade de evitar o agravamento da lesão inicial. Procedimentos que são descritos de uma forma sucinta pelas iniciais inglesas RICE (Figura 11).

Deve-se ainda evitar fazer calor local, bem como qualquer forma de massagem (práticas que aumentam a vasodilatação agravando a reação inflamatória) e atividade excessiva sobre a estrutura lesada.

**RICE**

**REST**  
 REPOUSO SELETIVO/MOVIMENTO PROTEGIDO

**ICE**  
 GELO/FRIO

**COMPRESSION**  
 COMPRESSÃO SELETIVA

**ELEVATION**  
 ELEVAÇÃO



**HEAT**  
 CALOR

**ALCOOL**  
 ÁLCOOL

**RUN**  
 ATIVIDADE EXCESSIVA

**MASSAGE**  
 MASSAGEM

**FIGURA 11** - Cuidados terapêuticos a realizar nos primeiros 2/3 dias após lesão.



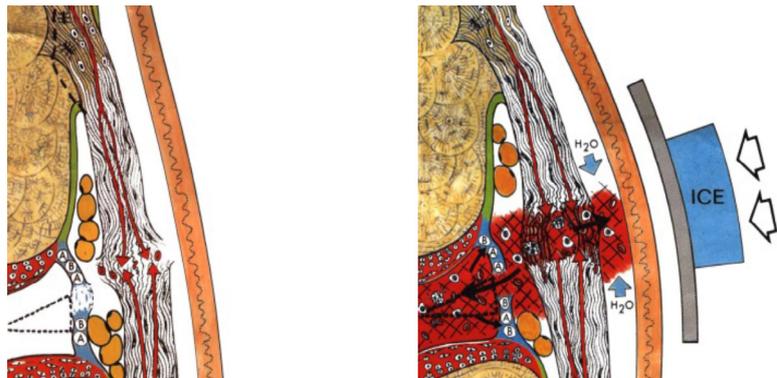
A rapidez e adequação destes primeiros cuidados é crucial para uma mais rápida e eficiente recuperação funcional pós-lesão, através do controle de uma exagerada e/ou demorada resposta inflamatória.

Por último, deve-se consultar um médico ou um fisioterapeuta com experiência em lesões desportivas, para se realizar um diagnóstico correto e proceder-se a orientação terapêutica adequada à gravidade e à extensão da lesão.

Na Figura 12 ilustra-se de que forma estes cuidados (*Terapia RICE*) permitem controlar a resposta inflamatória, evitando o agravamento da lesão inicial e impedindo uma resposta inflamatória exagerada e/ou descontrolada que atrasa e dificulta todo o processo de reparação e remodelação tecidulares. A eficácia destes cuidados, logo no local onde ocorrem as lesões desportivas e por parte dos atletas e treinadores, torna-se assim fundamental para minimizar complicações futuras e promover um regresso mais rápido à prática desportiva.

## LESÕES DOS TECIDOS MOLES

### DIAGNÓSTICO + TERAPIA RICE



**FIGURA 12** - Controle da resposta inflamatória imediatamente após a lesão através da "terapia RICE".

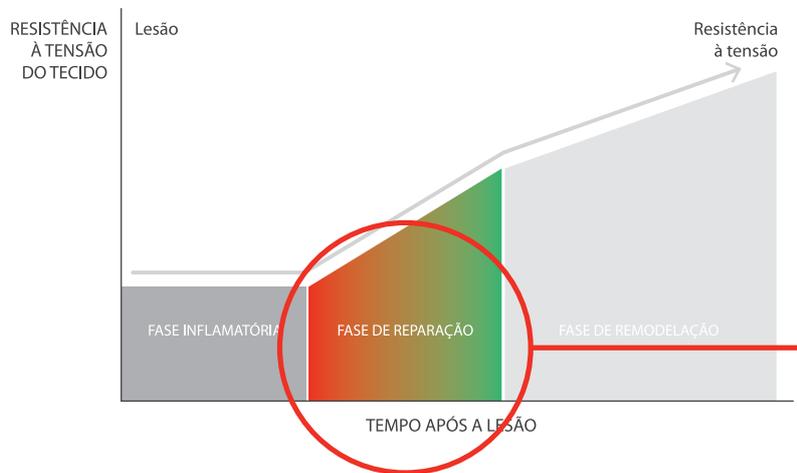
### 2) FASE DE REPARAÇÃO TECIDULAR - reparação fibroblástica

Esta fase inicia-se logo após controlada a resposta inflamatória e vai do 2.º/3.º dia pós-lesão até ao 14.º/21.º dia. Tem como finalidade a reparação eficiente do tecido em termos da sua integridade anatómica e da sua funcionalidade, evitando as recidivas.

É um processo fisiológico em que vai haver produção de novas fibras de colagéneo (p. ex. nas lesões do tendão ou do ligamento), novas fibras musculares (p. ex. nas lesões musculares) ou novo tecido ósseo (no caso das fraturas). Quanto mais cedo se iniciar esta fase, e daí a importância de se controlar de forma eficaz a resposta inflamatória que a antecede, mais rápida e mais eficiente será a reparação da zona lesada, diminuindo o tempo de recuperação funcional pós-lesão.

Nesta fase é essencial a introdução gradual de movimento ou função protegida, respeitando sempre a dor, mas que permite que a estrutura em fase de reconstrução vá (re)adquirindo de forma progressiva um conjunto de capacidades:

- resistência às forças inerentes à função;
- alinhamento das fibras neoformadas segundo as linhas de orientação funcional e só o movimento/função induzem esse processo;
- normalização dos processos de irrigação local com uma neovascularização e de inervação que só o movimento permite (Figura 13).

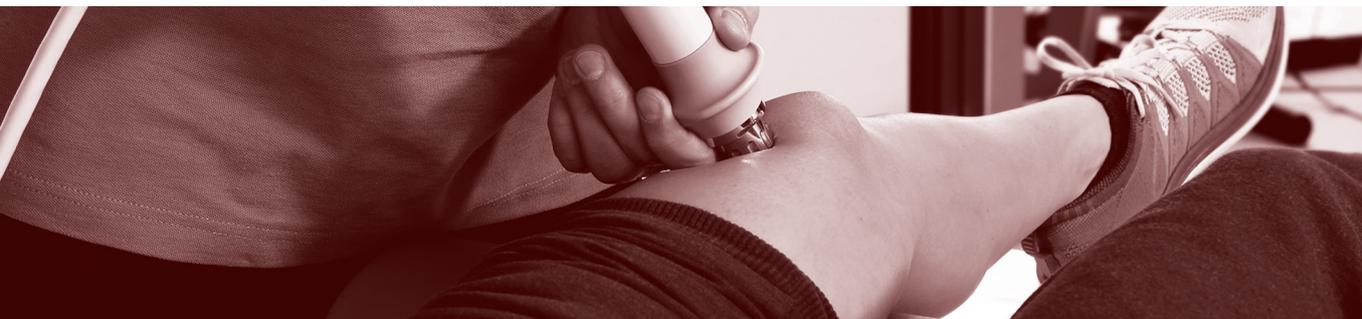


#### FISIOLOGIA DA REPARAÇÃO TECIDULAR OBJETIVOS DE TRATAMENTO

- Promover a deposição normal do colagénio a dar as condições para rápida e eficiente recuperação;
- Reduzir a formação excessiva de *cross-links*;
- Promover o comportamento biomecânico e neuromotor normal.

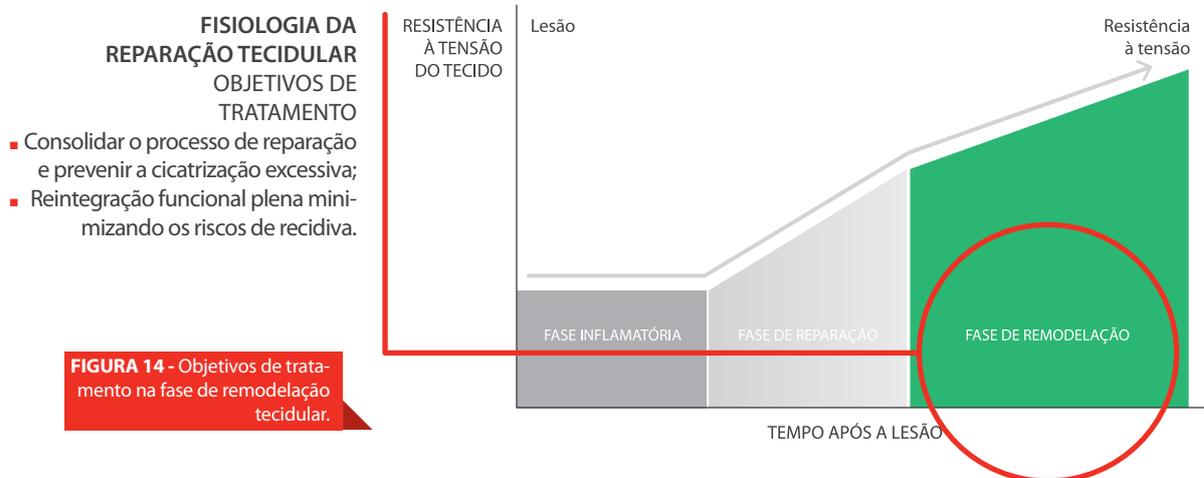
**FIGURA 13** - Objetivos de tratamento na fase de reparação pós-lesão.

Isto significa que a imobilização total e prolongada da estrutura lesionada afeta igualmente as estruturas vizinhas, originando uma cicatrização desordenada e não funcional, pelo que não é aconselhável. Está antes indicado a introdução progressiva de algum movimento controlado para se induzir um processo de reparação tecidual mais funcional que é normalmente mais eficiente e rápido. A integração de médicos e fisioterapeutas no apoio às equipas e atletas torna-se essencial para orientarem este processo.



### 3) FASE DE REMODELAÇÃO TECIDULAR – Reintegração gradual à prática desportiva

Esta fase dá continuidade, completa e consolida a fase de reparação e vai do 14.º/21.º dia até ao 21.º/60.º dia pós-lesão, consoante a gravidade e a extensão da lesão inicial. É a fase onde o praticante inicia de forma controlada, gradual e progressiva a sua reintegração na prática desportiva e onde os protocolos de movimento e de função devem se aproximar de forma crescente das solicitações funcionais inerentes a cada desporto (Figura 14).



Sabe-se que o processo de reparação tecidular bem sucedido (em termos anatómicos) pode-se fazer em cerca de três semanas. Mas a remodelação completa e a (re)aquisição das características de força, flexibilidade, coordenação neuromuscular, mobilidade e estabilidade articular exigem mais tempo e, sobretudo, um planeamento gradual de reintegração no treino (ao longo de duas a três semanas, nos casos mais graves). Evitando na fase inicial os movimentos de elevada velocidade onde é mais difícil o controle, as mudanças bruscas de direção e/ou velocidade e particularmente os gestos de maior risco para cada estrutura lesionada.

As estruturas músculo-tendinosas e capsulo-ligamentares lesadas apenas estarão totalmente recuperadas em termos funcionais e plenamente integradas na sua cadeia cinética de movimento, após um programa de reeducação funcional onde entram os exercícios de flexibilidade e de fortalecimento específicos numa fase inicial e os gestos específicos da modalidade numa fase mais tardia.

Como se pode ver na imagem da esquerda da Figura 15, a imobilização completa e prolongada do tecido lesionado, origina uma cicatrização desordenada e não funcional que torna a estrutura mais vulnerável às recidivas.

A introdução de movimento precoce, respeitando a dor na fase de reparação tecidual e de protocolos de exercícios gradualmente mais funcionais na fase de remodelação, são essenciais para que a estrutura recupere todas as suas propriedades morfológicas, neurofisiológicas e biomecânicas semelhantes ao período antes da lesão.

## LESÕES DOS TECIDOS MOLES

DIAGNÓSTICO + TERAPIA RICE + MOVIMENTO PRECOCE



**FIGURA 15** - Introdução do movimento precoce e terapia "RICE" na fase inicial otimizam o processo de reparação tecidual.

Sobretudo nesta fase, é fundamental um trabalho articulado entre treinadores, atletas e fisioterapeutas para que este processo seja planejado e controlado. Nesta fase é necessário o acompanhamento por parte de um profissional (médico ou fisioterapeuta) com experiência em lesões desportivas, uma vez que um tratamento inadequado aumenta o risco de recidivas, particularmente após um retorno à prática desportiva demasiado precoce e/ou menos controlado. Quanto mais tempo o atleta estiver afastado da sua prática habitual mais gradual e controlada deve ser esta fase.



IDEIA-CHAVE



O movimento controlado promove as tensões naturais no tecido reparado, tornando-o mais forte e resistente, modelando-o à arquitetura do tecido de acordo com as suas solicitações. Todos os processos de reparação tecidual devem ser feitos num contexto funcional de movimento.

## 4. PRINCÍPIOS GERAIS DE PREVENÇÃO DAS LESÕES TRAUMÁTICAS NO DESPORTO

O conhecimento das exigências físicas, biomecânicas e psicológicas, a análise das componentes neuromotoras relacionadas com os gestos fundamentais e das necessidades fisiológicas ou energéticas envolvidas na prática de cada desporto e em cada praticante são fatores a considerar no planeamento de qualquer atividade desportiva.

O conhecimento dos tipos de lesão, das suas causas e padrão de ocorrência, a análise dos fatores de risco (intrínsecos e extrínsecos) a elas associados e sua interação com os aspetos do treino/jogo e a avaliação morfofuncional da cada atleta são pilares fundamentais de um programa de prevenção de lesões no desporto.

Todos os profissionais envolvidos na desporto devem contribuir na promoção e na educação para uma prática desportiva segura e saudável. Os programas de prevenção de lesões destinam-se a todos os desportistas, qualquer que seja a sua idade e o seu nível de prática e de desempenho desportivo, e devem envolver uma participação multidisciplinar.



Existem diversos níveis de prevenção de lesões:

- 1. PREVENÇÃO PRIMÁRIA**  
Envolve todas as estratégias para a minimização do risco de acidente e de ocorrência de lesão pela primeira vez. Deve incluir, entre outros aspetos, a identificação dos fatores de risco associados a cada prática, o aconselhamento sobre a utilização do material de proteção, a proposta de otimização/correção dos gestos técnicos, a análise de fatores que possam afetar o rendimento do atleta e a implementação de estratégias para recuperação do esforço e/ou diminuição da sobrecarga do treino.
- 2. PREVENÇÃO SECUNDÁRIA**  
Inclui os procedimentos para minimizar o risco de complicações e efeitos a médio e longo prazo das lesões que ocorrem. A este nível podemos realçar a importância de identificar, avaliar e diagnosticar precocemente as lesões desportivas, implementando as condutas terapêuticas adequadas a cada caso para que o regresso à atividade desportiva se possa fazer de forma segura e tão cedo quanto possível.  
A eficiência desses procedimentos depende da precocidade da intervenção e do respeito pelos princípios referidos atrás na fisiologia da reparação tecidual.
- 3. PREVENÇÃO TERCIÁRIA**  
Onde se procura, por exemplo, propor meios de compensação e de proteção adicional em casos de limitações ou problemas permanentes, minimizar as consequências a longo prazo das sequelas, em alguns casos irreversíveis, de certas lesões como é o caso das lesões extensas da cartilagem articular.



Os diferentes profissionais devem compreender a interação entre os fatores de risco intrínsecos e extrínsecos a cada atleta, para que possam implementar estratégias pró-ativas de prevenção de lesões ainda antes de estas acontecerem (prevenção primária) e de despiste e resolução precoce e eficiente das lesões que ocorrem, minimizando o risco potencial de agravamentos e/ou processos de cronicidade. É essencial a cooperação entre treinadores e fisioterapeutas, médicos e outros profissionais.



## Autoavaliação

- Definir lesão traumática.
- Distinga os macrotraumatismos dos microtraumatismos como mecanismos geradores de lesões traumáticas no desporto. Dê exemplos de cada um deles.
- Defina lesão por sobrecarga (lesão por “overuse”) apontando possíveis causas. Dê exemplos de lesões por sobrecarga e enuncie dois possíveis fatores predisponentes.
- Descreva de forma genérica os graus de gravidade de uma lesão traumática.
- Defina 1.ª lesão, recidiva de lesão e lesão crónica.
- Distinga lesão aguda de lesão crónica e dê exemplos de cada uma delas.
- Caracterize as causas, o tipo, a gravidade e sinais/sintomas das lesões capsulo-ligamentares. Dê exemplos.
- Caracterize as causas e o tipo de lesões osteoarticulares. Dê exemplos.
- Caracterize as causas, o tipo, gravidade e sinais/sintomas das lesões musculares. Dê exemplos. Identifique os músculos mais frequentemente lesados.
- Aponte fatores predisponentes das lesões musculares.
- Descreva possíveis complicações e indique fatores de prognóstico funcional pós-lesão muscular.
- Caracterize as causas, o tipo e sinais/sintomas das tendinopatias. Dê exemplos.
- Caracterize as causas, o tipo e sinais/sintomas das tendinopatias. Dê exemplos.
- Identifique fatores de risco intrínseco e extrínseco associados às tendinopatias.



- *Identifique duas características específicas das lesões traumáticas nos jovens atletas.*
- *Identifique fatores de risco intrínsecos e extrínsecos associados às lesões traumáticas no desporto. Distinga fatores não modificáveis de fatores modificáveis e dê exemplos.*
- *Descreva de forma sucinta as três fases do processo de reparação tecidual pós-lesão.*
- *Identifique os quatro sinais cardinais da resposta inflamatória pós-lesão.*
- *Caraterize os objetivos e os cuidados terapêuticos recomendados após lesão traumática, quer imediatos na fase inflamatória, quer mais tardios na fase de reparação/remodelação tecidual.*
- *Distinga os três níveis de prevenção de lesões traumáticas e aponte dois princípios gerais de um plano de prevenção.*



## Conclusões

**As lesões traumáticas no desporto resultam de macrotraumatismos ou de microtraumatismos repetidos** e ocorrem quando a capacidade de resistência de uma estrutura é ultrapassada.

**Macrotraumatismos** implicam mecanismos geradores de forças que excedem a capacidade de resistência biomecânica dos tecidos ou das estruturas (entorses, traumatismos ou contusões, estiramentos excessivos, etc.) e em que o atleta consegue situar no espaço e no tempo, o movimento ou gesto que desencadeou os primeiros sintomas.

**Microtraumatismos repetidos** a partir da repetição exaustiva de gestos que implicam forças de baixa intensidade mas sem os adequados períodos de recuperação ou repouso. Estes mecanismos originam um efeito cumulativo nos tecidos ou estruturas que excedem a sua capacidade de resistência desencadeando de forma gradual uma **lesão por sobrecarga** ou lesão por esforços repetidos (*overuse injuries*).





**Gravidade das lesões traumáticas:** lesões *minor*, lesões moderadas e lesões *major*.

Tipo de lesões: **lesão inicial ou 1.ª lesão, recidiva de lesão ou lesão crónica** em que os sinais e sintomas persistem por mais de três meses.

As **lesões agudas** ocorrem imediatamente após um macrotraumatismo major com a instalação de sinais e sintomas precoces ou mesmo imediatos, nos casos mais graves, e onde a fase inflamatória aparece com os seus sinais/sintomas característicos.

As lesões musculares, as lesões pós-entorse do joelho ou do tornozelo, as luxações traumáticas e as lesões pós-traumatismos diretos são exemplos de lesões agudas.

As **lesões crónicas** caracterizam-se pelo manter dos sinais e/ou sintomas por um período mínimo de três meses, sem ter havido alívio completo dos mesmos.

As lesões crónicas mais comuns são as tendinopatias, bursites, apofisites ou entesopatias e fraturas de fadiga.

**As lesões traumáticas mais comuns** variam de desporto para desporto, de acordo com as solicitações específicas de cada modalidade e com o nível competitivo de cada praticante. As lesões osteoarticulares, capsulo-ligamentares e as músculo-tendinosas são as lesões traumáticas mais frequentes no desporto

No **atleta jovem** que ainda está em processo de crescimento, as cartilagens de crescimento existentes nas extremidades dos ossos longos são particularmente vulneráveis a lesões por sobrecarga mecânica. Isto acontece quer nos desportos de contacto onde são frequentes os macrotraumatismos (futebol, *rugby*, andebol, basquetebol, judo, luta, etc.), quer nos desportos que exijam repetições exaustivas dos mesmos movimentos (ginástica, patinagem artística, natação, ténis, etc.) gerando microtraumatismos repetidos.

Deve-se **conhecer e analisar os fatores de risco intrínsecos e extrínsecos** associados a cada modalidade e cruzá-los com as características individuais de cada praticante. As estratégias de prevenção do risco de lesão traumática no desporto, para serem eficientes, devem estar centradas no atleta e incluir a análise por parte da equipa técnica e clínica.



É nos **fatores de risco modificáveis** que os diversos profissionais envolvidos na prática desportiva devem investir, onde assume particular importância o papel do treinador como gestor de todo o processo de treino, planeando as atividades necessárias ao despiste precoce dos fatores de risco e minimizando o risco de lesão.

O planeamento de qualquer atividade desportiva deve reconhecer as necessidades individuais de cada atleta, conhecer os constrangimentos e limites inerentes, para que possa incluir componentes individuais adequadas (treino personalizado). A **intervenção multidisciplinar** é essencial, sobretudo quando estamos perante níveis de alto rendimento.

**Fases do processo de reparação tecidular pós-lesão:** 1) fase inflamatória; 2) fase de reparação tecidular; 3) fase de remodelação tecidular.

Todo e qualquer processo de reparação de uma estrutura pós-lesão inicia-se sempre por uma **resposta inflamatória (primeiras 24/48 horas) onde se identificam quatro sinais cardinais:** calor, rubor, edema/hematoma e dor. Este conjunto de sinais reunidos desencadeiam uma limitação ou incapacidade funcional.

Nesta fase os procedimentos adequados são descritos de forma sucinta: repouso seletivo da estrutura lesionada, frio local, compressão seletiva e elevação do membro ("**Rice Therapy**"). Deve-se evitar a atividade excessiva, calor local e massagem.

**Na fase de reparação e remodelação tecidular,** o movimento controlado promove as tensões naturais na estrutura em reparação, tornando-a mais forte e resistente, modelando-a à arquitetura do tecido de acordo com as suas solicitações. **Todos os processos de reparação tecidular devem ser feitos num contexto funcional de movimento.**

O conhecimento dos tipos de lesão, suas causas e padrão de ocorrência, a análise dos fatores de risco (intrínsecos e extrínsecos) a elas associados e a sua interação com os aspetos do treino/jogo e a avaliação morfofuncional da cada atleta são **pilares fundamentais de um programa de prevenção de lesões no desporto.**





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**AAOS (2002a).** *A Guide to Safety for Young Athletes*. Retrieved August 25, 2006, from <http://orthoinfo.aaos.org>

**AAOS (2003).** *Pay Attention to High School Sports Injuries*. Retrieved August 25, 2006, from <http://orthoinfo.aaos.org>

**Brukner, P. ; Khan, K. (2007).** *Clinical Sports Medicine*. 3<sup>rd</sup> Edition. McGraw-Hill Sports Medicine.

**Caine, D., Caine, C. & Lindener, K. (1996).** *Epidemiology of Sports Injuries*. Champaign: Human Kinetics

**Caine, D.; DiFiori, J. & Maffuli, N. (2006).** *Physical Injuries in Children's and Youth Sports: Reasons for Concern?* British Journal of Sports Medicine, 40: 749-760

**Cassas, K. & Cassettari-Wayhs. (2006).** *Childhood and Adolescent Sports-related Overuse Injuries*. American Family Physician, 73(6): 1014-1022.

**Emery CA (2005).** *Injury Prevention and Future Research*. In Caine DJ, Maffulli N, eds. *Epidemiology of Pediatric Sports Injuries: Individual Sports*. Basel, Switzerland: Karger.

**Frontera, W.Ed. (2003).** *Rehabilitation of Sports Injuries: Scientific Basis*. Volume X of the Encyclopaedia of Sports Medicine an IOC Medical Committee Publication.

**Norris, C. (2004).** *Sports Injuries: Diagnosis and Management*, Third Edition. Edinburgh: Butterworth- Heinemann, Elsevier Limited.

**Sleet DA, Bryn S.(2003).** *Injury Prevention for Children and Youth*. Am J Health Educ. 2003;34:53-54.

# GLOSSÁRIO

## C

### CÁPSULA ARTICULAR

Estrutura articular constituída por tecido conjuntivo, reforçada por ligamentos e que tem como função principal assegurar a estabilidade dessa articulação dentro dos seus limites fisiológicos e mecânicos.

### CONTUSÃO

Traumatismo, pancada direta sobr uma estrutura muscular ou óssea.

## E

### EDEMA

Inchaço pós-lesão que aparece na fase inflamatória e é um dos sinais característicos da resposta inflamatória.

### ENTESOPATIA

Lesão ou patologia na inserção dos tendões e/ou ligamentos nas saliências ósseas.

### ENTORSE

Mecanismo ou movimento com uma amplitude e magnitude que excede, em maior ou menor grau, a capaci-

dade de resistência das estruturas capsulo-ligamentares originando lesões. Ocorre com frequência após a receção de um salto ou na mudança brusca de direção.

## F

### FATORES DE RISCO

Traduz uma variável que pode estar associada ao aumento do risco de lesão. Esses fatores podem ser intrínsecos (individuais) ou extrínsecos (relacionados com as condições de prática e com todo o processo de treino).



# G

## GRAVIDADE DAS LESÕES (graus)

Lesão *minor*, lesão moderada e lesão *major*.

# H

## HEMATOMA

Resulta da hemorragia dos pequenos vasos sanguíneos (capilares) que irrigam as estruturas e que perdem sangue originando equimose.

# L

## LESÃO AGUDA

Ocorre imediatamente após um macrotraumatismo major com a instalação de sinais e sintomas precoces, ou mesmo imediatos nos casos mais graves, onde a fase inflamatória aparece com os seus sinais/sintomas característicos.

## LESÃO CRÓNICA

Caracterizam-se pela manutenção dos sinais e/ou sintomas por um período mínimo de três meses, sem haver alívio completo dos mesmos.

## LESÃO MUSCULAR

Lesão de um músculo que pode ocorrer no ventre muscular ou na transição músculo-tendinosa.

## LESÃO OSTEOARTICULAR

Lesão envolvendo tecido ósseo (p. ex. fratura), cartilagem articular que reveste a superfície articular (lesão condral) ou uma estrutura intra-articular como os meniscos do joelho.

## LESÃO POR SOBRECARGA

Resulta do efeito cumulativo gerado por microtraumatismos repetidos sem os adequados períodos de recuperação e/ou repouso originado um início gradual dos sintomas. As tendinopatias são um dos exemplos mais frequentes.

## LESÃO TRAUMÁTICA

Ocorre quando a capacidade de resistência de uma estrutura é ultrapassada pelas forças exercidas por um determinado mecanismo, seja ele direto ou indireto.

## LIGAMENTO

Estrutura peri-articular constituída por tecido conjuntivo e que reforça a cápsula articular. Têm como função principal assegurar a estabilidade dessa articulação dentro dos seus limites fisiológicos e mecânicos. Pode ser lesado num mecanismo de entorse traumático.

## LUXAÇÃO

Perda total de contacto entre as superfícies articulares de uma articulação por lesão total do sistema capsulo-ligamentar principal.

# M

## MACROTRAUMATISMO

Mecanismo gerador de forças que excedem a capacidade de resistência biomecânica dos tecidos ou das estruturas e em que o atleta consegue situar no espaço e no tempo o movimento ou gesto que desencadeou os primeiros sintomas e que normalmente origina uma incapacidade funcional imediata do segmento afetado.

## MICROTRAUMATISMO

A partir da repetição exaustiva de elementos técnicos da modalidade que implicam forças de baixa intensidade mas muito frequentes, sem os adequados períodos de recuperação ou repouso, originam um efeito cumulativo nos tecidos ou estruturas que excedem de forma gradual a sua capacidade de resistência e interferem com a sua remodelação fisiológica, desencadeando de forma progressiva uma lesão.

# P

## PREVENÇÃO PRIMÁRIA

Envolve todas as estratégias para a minimização do risco de acidente e de ocorrência de lesão pela primeira vez.



### PREVENÇÃO SECUNDÁRIA

Inclui os procedimentos para minimizar o risco de complicações e efeitos a médio e longo prazo das lesões que ocorrem.

### PREVENÇÃO TERCIÁRIA

Onde se procura propor meios de compensação e de proteção adicional em casos de limitações ou problemas permanentes, minimizar as consequências a longo prazo das sequelas das lesões.

## R

### RECIDIVA DE LESÃO

Lesão numa estrutura anteriormente lesionada mas com recuperação completa.

### REPARAÇÃO TECIDULAR

Processo de autorregulação automaticamente gerada em caso de agressão/lesão e que permite criar as condições para reparar/remodelar a estrutura lesionada. Apresenta três fases: fase inflamatória, fase de reparação tecidular e fase de remodelação tecidular.

### RESPOSTA INFLAMATÓRIA

Dura até às primeiras 24/48 horas pós-lesão e é a resposta fisiológica dos tecidos a uma “agressão” que provoca a lesão e é caracterizada por um conjunto de eventos que vão determinar os quatro sinais de cardinais da inflamação.

## S

### SUBLUXAÇÃO

Perda parcial de contacto entre as superfícies articulares de uma articulação por lesão de parte do sistema capsulo-ligamentar.

## T

### TENDÃO

É uma estrutura formada por tecido conjuntivo que assegura a ligação anatómica dos músculos às inserções ósseas e transmite a força gerada pela contração muscular aos segmentos esqueléticos. Exemplos: Tendão de Aquiles, tendão patelar, tendão do supraespinhoso no ombro.

### TENDINOPATIA

É uma das lesões mais frequentes no desporto e a grande maioria das vezes aparecem de forma gradual a partir dos microtraumatismos repetidos e/ou dos esforços repetitivos que vão tendo um efeito cumulativo sobre as capacidades fisiológicas e biomecânicas dos tendões.



# FICHA TÉCNICA

PLANO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE TREINADORES  
MANUAIS DE FORMAÇÃO - GRAU II

## EDIÇÃO

INSTITUTO PORTUGUÊS DO DESPORTO E JUVENTUDE, I.P.  
Rua Rodrigo da Fonseca nº55  
1250-190 Lisboa  
E-mail: geral@ipdj.pt

## AUTORES

### CLÁUDIA MINDERICO

NUTRIÇÃO, TREINO E COMPETIÇÃO

### FEDERAÇÃO PORTUGUESA DE DESPORTO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

DESPORTO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

### JOÃO PAULO VILAS-BOAS

BIOMECÂNICA DO DESPORTO

### JOSÉ GOMES PEREIRA

FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO

### LUÍS HORTA

LUTA CONTRA A DOPAGEM

### OLÍMPIO COELHO

PEDAGOGIA DO DESPORTO

### PAULO CUNHA

TEORIA E METODOLOGIA DO TREINO DESPOTIVO - MODALIDADES COLETIVAS

### RAÚL OLIVEIRA

TRAUMATOLOGIA DO DESPORTO

### SIDÓNIO SERPA

PSICOLOGIA DO DESPORTO

### TEOTÓNIO LIMA

ÉTICA E DEONTOLOGIA PROFISSIONAL

## COORDENAÇÃO DA PRODUÇÃO DE CONTEÚDOS

António Vasconcelos Raposo

## COORDENAÇÃO DA EDIÇÃO

DFQ - Departamento de Formação e Qualificação

## DESIGN E PAGINAÇÃO

BrunoBate-DesignStudio