

FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO, NUTRIÇÃO E PRIMEIROS SOCORROS

Luís Horta // Raul Pacheco

-
1. FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO
 2. ESTILOS DE VIDA SAUDÁVEIS/LESÕES DESPORTIVAS/PRIMEIROS SOCORROS
 3. SUPORTE BÁSICO DE VIDA
 4. NUTRIÇÃO
-

Índice

1. FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO	3
1.1 APARELHO LOCOMOTOR	3
1.1.1 As estruturas osteo-articulares	3
1.1.2 As estruturas músculo-tendinosas	5
1.2 APARELHO CARDIORRESPIRATÓRIO	9
1.2.1 Sistema circulatório	9
1.2.2 Sistema respiratório	10
1.3 SISTEMA DE REGULAÇÃO	12
1.3.1 Sistema neuro-hormonal	12
1.3.2 Regulação da temperatura e sistema de arrefecimento	14
CONCLUSÕES	15
AUTOAVALIAÇÃO	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
GLOSSÁRIO	117



1. FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO
2. ESTILOS DE VIDA SAUDÁVEIS/LESÕES DESPORTIVAS/PRIMEIROS SOCORROS
3. SUPORTE BÁSICO DE VIDA
4. NUTRIÇÃO





OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Adquirir conhecimentos básicos sobre anatomia humana e fisiologia, relacionados com o movimento, os esforços e a recuperação funcional.
 2. Conhecer o funcionamento do corpo humano para melhor contribuir para a prevenção de lesões.
 3. Reconhecer as estruturas envolvidas nas lesões desportivas mais frequentes.
-

1. FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO

1.1 Aparelho locomotor

1.1.1 AS ESTRUTURAS OSTEO-ARTICULARES

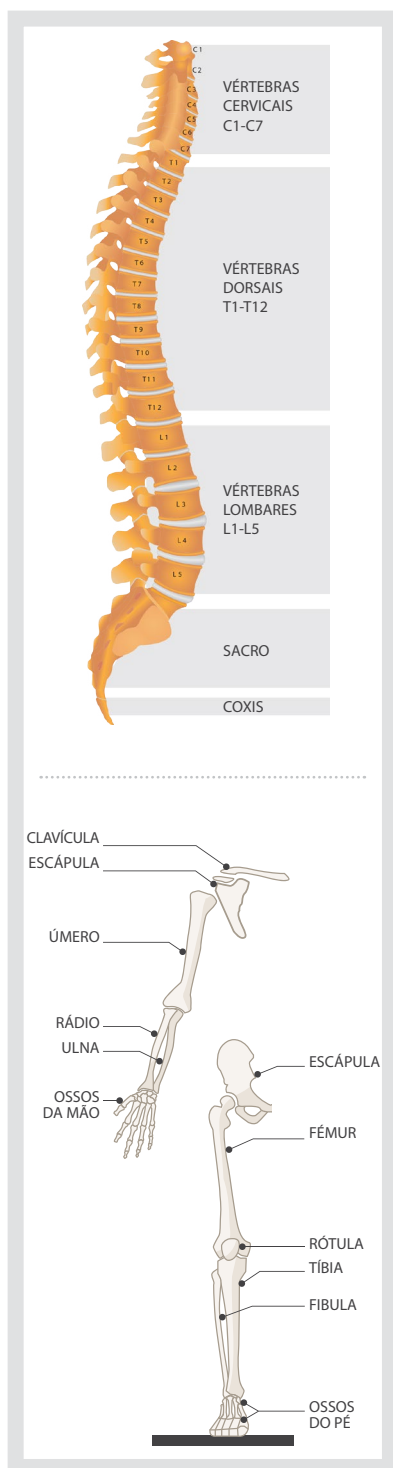
O aparelho locomotor humano é formado pelo sistema ósseo e muscular. Os ossos, os músculos e os tendões, produzem diversos tipos de movimentos através do trabalho que realizam em conjunto nos pontos onde existem articulações.

O esqueleto do ser humano adulto tem 208 ossos, constituídos por uma matriz de fibras e proteínas, na qual se depositam sais de cálcio e fósforo, que conferem ao osso uma dureza característica. No seu interior, o osso contém a medula óssea, vermelha ou amarelada, onde se produzem as células sanguíneas.

Quanto à sua forma, os **ossos** podem ser **longos**, como os dos braços e pernas, com extremidades arredondadas (epífises) e uma zona intermédia (diáfise); **curtos**, como os do tarso; e **planos**, como os do crânio.

O esqueleto humano divide-se em três partes: **cabeça**, **tronco** e **membros**. A cabeça apresenta duas áreas: crânio, que compreende oito ossos (um frontal, dois parietais, um occipital, dois temporais, um etmoide e um esferoide); e os ossos da face.





A **coluna vertebral**, fundamental para a mobilidade do corpo, possui 33 vértebras, que são ossos curtos divididos: coluna cervical com 7 vértebras que constituem a região do pescoço; 12 vértebras dorsais que se articulam com as costelas e constituem o tórax. A coluna lombar com cinco vértebras; o sacro com cinco vértebras fundidas e o cóccix com quatro vértebras muito reduzidas e geralmente fundidas.

As **costelas** são ossos longos em forma de arco que delimitam a caixa torácica, protegendo os pulmões e o coração. São 12 pares dispostos simetricamente, 10 articulam-se pela extremidade anterior com o esterno, enquanto os restantes dois pares têm as extremidades anteriores livres (costelas flutuantes).

Os **membros superiores** incluem o braço, formado pelo úmero; antebraço, com dois ossos longos (cúbito e rádio); e mão, constituída pelo carpo (oito ossos curtos que estruturam o pulso), metacarpo (cinco ossos) e dedos (falanges). A união dos membros superiores com o troco denomina-se cintura escapular, contendo ainda as duas clavículas e duas omoplatas.

Os **membros inferiores** articulam-se com o tronco pela cintura pélvica, que é constituída pelos ossos da púbis, ísqiio e ílio. Também se dividem em três partes: coxa com o fémur; perna com a tibia e o perónio; e o pé constituído por tarso, metatarso e dedos (falanges). Na articulação do joelho existe ainda um pequeno osso que é a rótula.

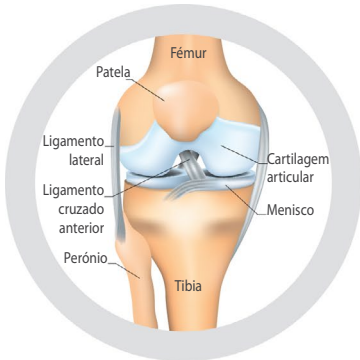
ARTICULAÇÕES

As articulações correspondem a «junções» dos ossos permitindo que as várias regiões realizem um número complexo de movimentos, que são a base fundamental da vida corrente e em particular da vida desportiva.

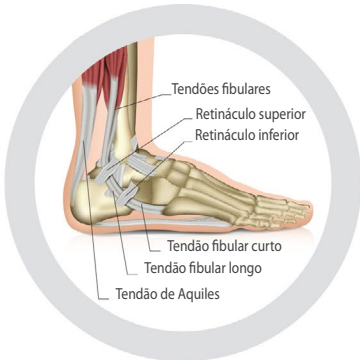
Uma articulação é formada por topos ósseos, cartilagem e ligamentos. Para que os ossos se possam mover nas articulações, as suas superfícies articulares estão cobertas de cartilagem (cartilagem articular) e lubrificadas por um líquido sinovial. Estas estruturas são mantidas em posição pelos ligamentos e pelas cápsulas articulares (estruturas fibrosas).



Pelo seu grande envolvimento na prática desportiva e ser local frequente de lesões, destacamos a articulação do joelho e a articulação tibiotársica.



ARTICULAÇÃO DO JOELHO



ARTICULAÇÃO TIBIOTÁRSICA



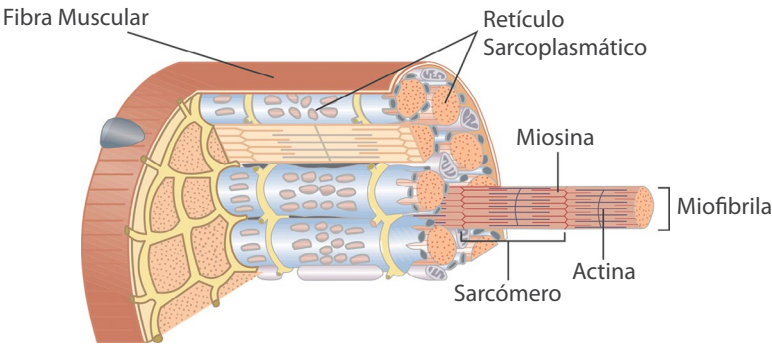
Assim, para a estabilidade da articulação do joelho salientamos a importância dos ligamentos laterais (interno e externo), ligamentos cruzados (anterior e posterior) e meniscos.

Na articulação tibiotársica, os ligamentos laterais contribuem para uma correta estabilidade desta articulação.

O conhecimento destas estruturas contribui para uma melhor interpretação do gesto desportivo e prevenção das lesões desportivas.

1.1.2 AS ESTRUTURAS MÚSCULO-TENDINOSAS

Os músculos são constituídos pelas fibras musculares, células alongadas compostas de miofibrilhas. Estas contêm duas proteínas, a miosina e a actina, responsáveis pela contração muscular.



Os músculos respondem aos impulsos transmitidos pelas fibras nervosas e, ao contraírem-se, movem os ossos como se fossem alavancas. Os músculos são capazes de transformar energia química em energia mecânica.

Representam cerca de 40 a 50 % do peso corporal. Distinguem-se dois tipos de músculos: os **esqueléticos** (ou estriados), de contração voluntária, e os **lisos**, de contração involuntária responsáveis pelos movimentos viscerais do organismo. Exceção feita ao músculo cardíaco que é estriado e de contração involuntária.

COMPONENTES ANATÓMICOS DOS MÚSCULOS ESTRIADOS

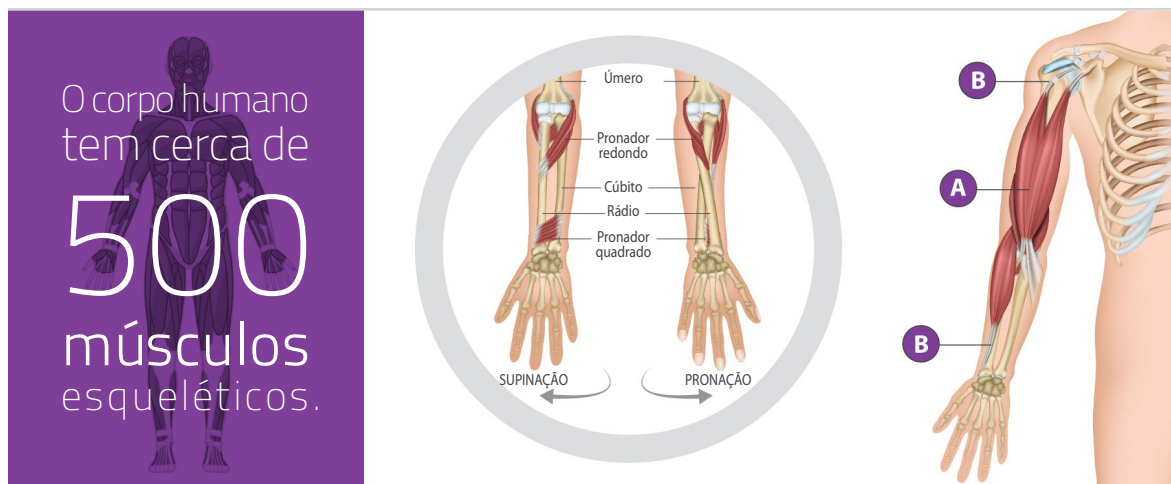
CORPO MUSCULAR (A) – parte contrátil do músculo constituída por fibras musculares.

TENDÃO (B) – constituído por tecido conjuntivo, rico em colagéneo e que fixa o corpo muscular ao osso.

APONEVROSE – membrana que envolve os músculos.

BAINHAS TENDINOSAS – estruturas sobre as quais deslizam os tendões. A sua função é permitir o deslizamento fácil do tendão.

BOLSAS SINOVIAIS – pequenas bolsas formadas por uma membrana serosa que possibilitam o deslizamento muscular.



O corpo humano tem cerca de
500
músculos esqueléticos.

OS MÚSCULOS SÃO ÓRGÃOS ATIVOS DO MOVIMENTO.

EXEMPLOS DE MOVIMENTOS:

Flexão – diminuição da amplitude (grau) de uma articulação.

Extensão – aumento da amplitude (grau) de uma articulação.

Pronação da mão – movimento de rotação do dorso da mão para cima.

Supinação da mão – movimento de rotação da palma da mão para cima.

Adução do membro inferior – movimento para dentro

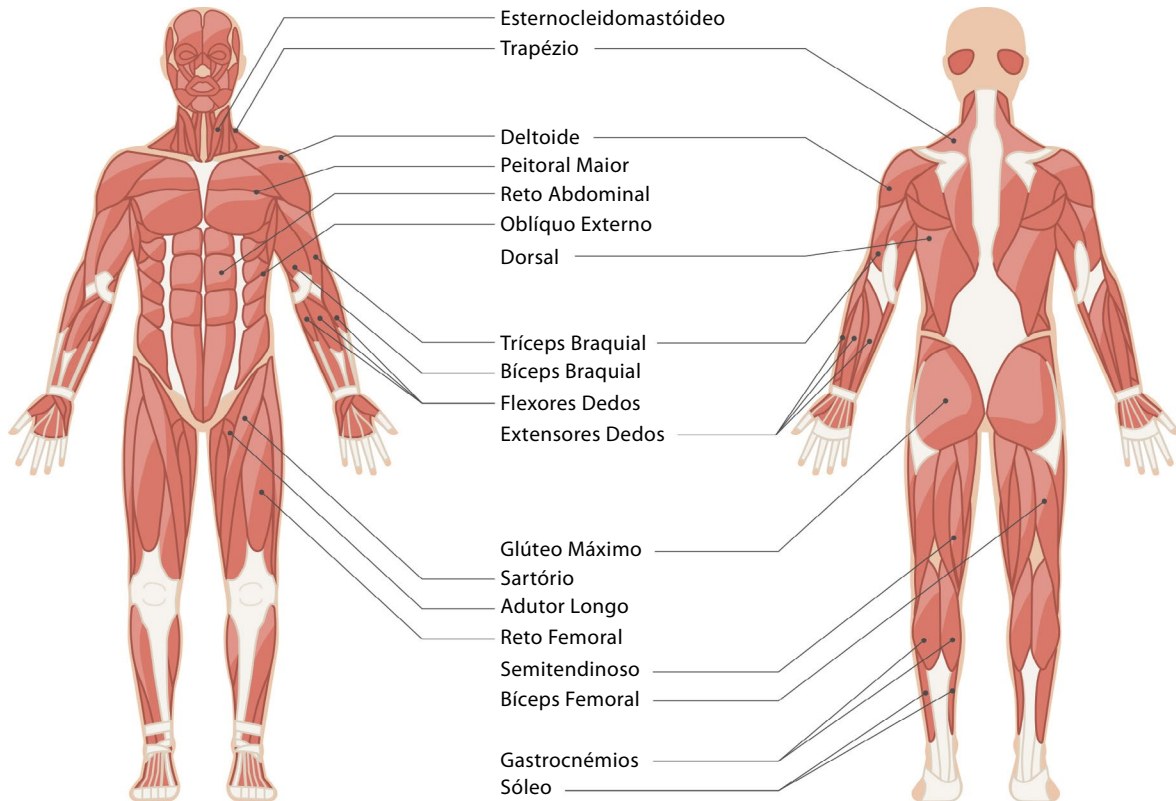
com aproximação do plano de simetria do corpo.

Abdução do membro inferior – movimento para fora com afastamento do plano de simetria do corpo.

Inversão do pé – movimento complexo que roda a ponta do pé para dentro e para baixo.

Eversão do pé – movimento complexo que roda a ponta do pé para fora e para cima.

SISTEMA MUSCULAR



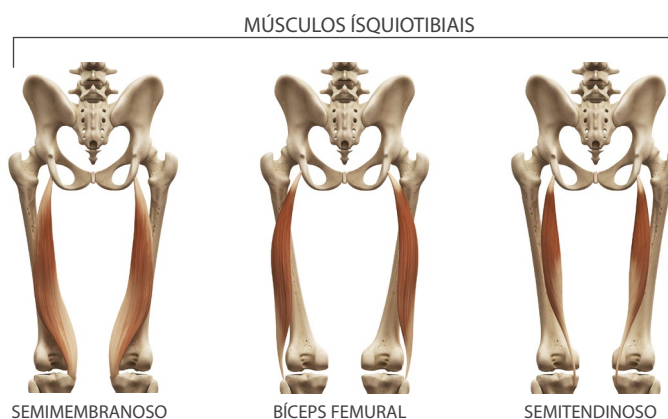
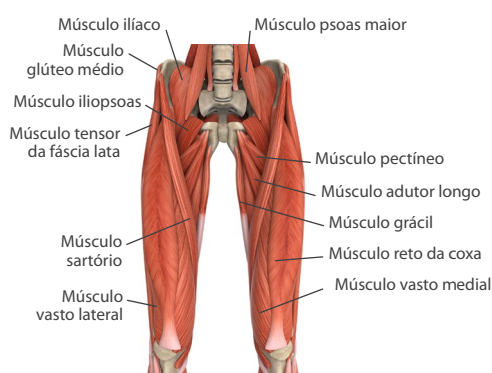
No **tronco** e na região dorsal, os principais músculos são o trapézio, na parte superior do tórax, que eleva os ombros e mantém a cabeça em posição vertical; e os grandes dorsais, que cobrem toda a parte inferior do dorso. Na região anterior, destacam-se os peitorais e os intercostais que participam ativamente nos movimentos respiratórios.

Nos **membros superiores**, destacam-se os deltoides, os bíceps e os tríceps que executam a flexão e extensão do antebraço sobre o braço.

Nos **membros inferiores**, destacam-se os glúteos na região nadegueira; os músculos da região anterior da coxa, psoas, rectofemural, vasto interno (vasto médio), vasto externo (vasto lateral) e sartório que são músculos flexores da articulação coxo-femural e extensores do joelho. Na face posterior destacamos os ísquiotibiais (bicípites femoral, semitendinoso, semimembranoso), que são músculos extensores da articulação coxo-femural e flexores do joelho. Destaque ainda para os músculos adutores da articulação coxo-femural.

Nos músculos da perna, salientamos os anteriores (tibial anterior), responsáveis pela dorsiflexão do pé e extensão dos dedos, os peroneais laterais que fazem a eversão do pé e o tibial posteriores e os flexores dos dedos que fazem a inversão do pé e a flexão plantar.

A necessidade do conhecimento mais exaustivo da musculatura do membro inferior, advém do facto de aí se localizarem muitas das lesões desportivas provenientes de traumatismos diretos (agudos) ou de sobrecarga (hipersolicitação).



A cada conjunto de músculos com a mesma função, chama-se **músculos agonistas**. Aos seus pares, ou seja, ao conjunto de músculos que fazem o movimento contrário, chama-se **músculos antagonistas**.

O músculo pode ter dois tipos de atividade: **concêntrica**, na qual se contrai e encurta e, **excêntrica**, na qual se contrai e alonga. Esta última atividade é muito importante nas manobras de desaceleração e travagem e é muito exigente para o tecido muscular.

QUE TIPO DE CONTRAÇÃO PODEMOS TER A NÍVEL DO MÚSCULO?

CONTRAÇÃO ISOTÓNICA

Refere-se a uma contração em que um músculo encurta enquanto exerce uma força constante que corresponde à carga que está sendo erguida pelo músculo.

CONTRAÇÃO ISOMÉTRICA

Refere-se a uma contração em que o comprimento externo do músculo não se altera, pois a força gerada pelo músculo é insuficiente para mover a carga à qual está fixado.

CONTRAÇÃO ISOCINÉTICA

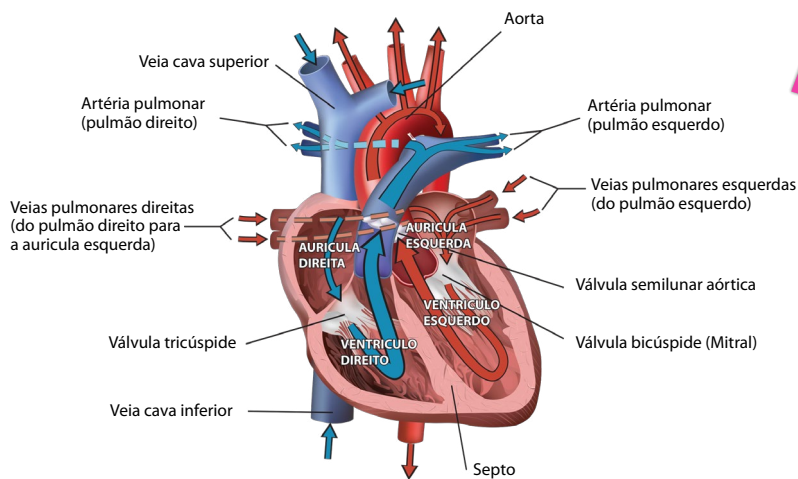
Refere-se a uma contração em que o músculo se contrai e encurta a velocidade constante em toda a amplitude articular qualquer que seja o ângulo articular do movimento.

1.2 Aparelho cardiorespiratório

1.2.1 SISTEMA CIRCULATÓRIO

O **coração** e **vasos sanguíneos** constituem o **sistema cardiovascular**, cuja finalidade é o transporte através do sangue de nutrientes e oxigênio a todas as células, removendo daí os produtos nocivos para o organismo.

O coração é o órgão central do sistema circulatório. É um músculo de forma cônica, localizado entre os dois pulmões, no interior da caixa torácica, rodado para o lado esquerdo. No adulto tem aproximadamente 250 gramas equivalentes a um punho fechado.

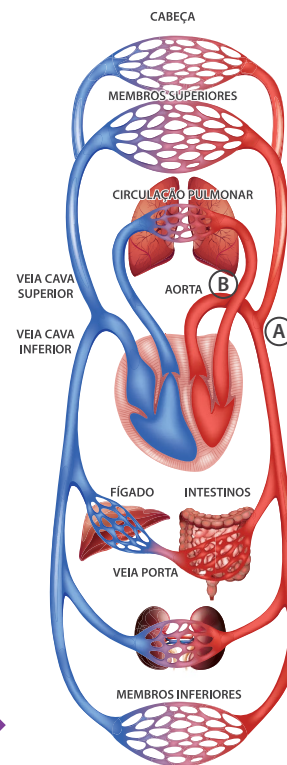
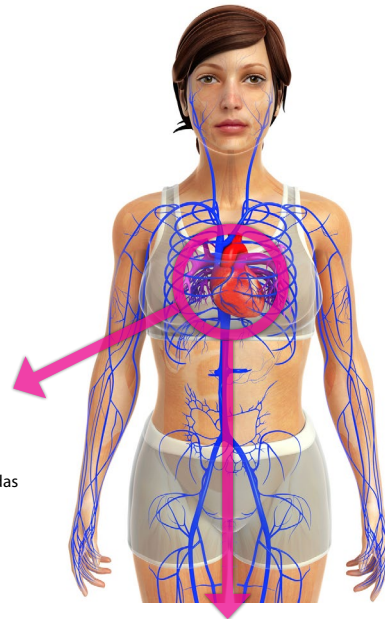


■ Circulação arterial (com O₂)
■ Circulação venosa (com CO₂)

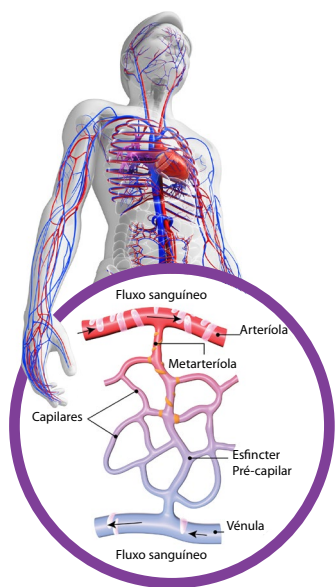
O coração é formado por **pericárdio** (membrana externa), **miocárdio** (músculo contrátil do coração) e **endocárdio** (camada interna). Está dividido em duas câmaras. As superiores são as **aurículas** e as inferiores os **ventrículos**, separadas por **válvulas**. As aurículas recebem o sangue das veias, enquanto os ventrículos enviam o sangue nas artérias. O ventrículo direito envia o sangue aos pulmões para se oxigenar, enquanto o ventrículo esquerdo envia o sangue a todas as partes do corpo. É o sangue arterial proveniente dos pulmões. No seu movimento o coração tem uma fase de contração (**sístole**) e uma fase de repouso ou dilatação (**diástole**).

Tipos de circulação

- (A) GRANDE CIRCULAÇÃO OU SISTÊMICA - Ventrículo esquerdo // Todo o corpo // Aurícula direita
- (B) PEQUENA CIRCULAÇÃO OU PULMONAR - Ventrículo direito // Pulmão // Aurícula esquerda



FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO, NUTRIÇÃO E PRIMEIROS SOCORROS



VASOS SANGUÍNEOS

Artérias: são vasos eferentes que possuem paredes espessas constituídas por tecido elástico, que conduzem o sangue do coração para as diversas partes do corpo. São pulsáteis. As artérias, à medida que se afastam do coração, formam ramos sucessivamente menores **A** arteríolas **B** capilares.

Veias: são unificações das vénulas que aumentam de calibre à medida que se aproximam do coração. Têm paredes mais finas com válvulas que impedem o refluxo de sangue que circula a baixa pressão. Geralmente acompanham o trajeto das artérias.

Capilares: são vasos originados das arteríolas. A sua unificação forma as vénulas. É aqui nesta rede fina de vasos que se processam as trocas de oxigénio e nutrientes e se removem os resíduos metabólicos.

TENSÃO ARTERIAL E FREQUÊNCIA CARDÍACA

A tensão arterial referencia dois valores: o valor mínimo, que corresponde à diástole, e o valor máximo, que corresponde à sístole.



Em cada contração cardíaca, num adulto em repouso, é expelido cerca de 70 ml de sangue; como existem em média 70 contrações por minuto, temos cerca de 5 litros bombeados por minuto.

Chama-se frequência cardíaca ao número de contrações cardíacas por minuto; as pulsações correspondem ao sangue lançado para a artéria aorta em jatos sucessivos.

Habitualmente, o número de pulsações por minuto, medido no pulso (artéria radial) corresponde aos batimentos cardíacos.

Convencionou-se como normal no ser humano uma frequência cardíaca entre 50 e 100 batimentos por minuto. Frequências cardíacas em repouso abaixo de 50 batimentos por minuto constituem a bradicardia e acima de 100 batimentos por minuto a taquicardia.

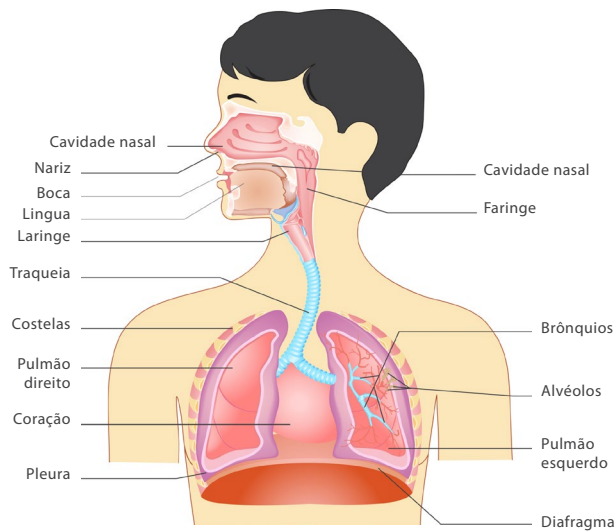
Os praticantes desportivos têm frequência cardíaca em repouso baixa devido ao processo de adaptação provocado pelo treino e por isso pode ter bradicardias fisiológicas. O chamado «coração do atleta» tem igualmente um peso e tamanho maior por aumento da espessura das suas paredes e/ou volume das suas cavidades.

1.2.2 SISTEMA RESPIRATÓRIO

O sistema respiratório é constituído pelas **fossas nasais**, pela **boca**, **laringe**, **traqueia**, **brônquios** e **pulmões**. O tecido pulmonar é constituído por uma grande quantidade de alvéolos. Por sua vez, a parede dos alvéolos é revestida por uma



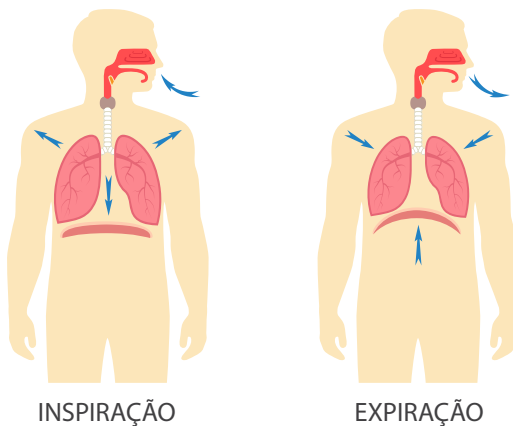
membrana respiratória ao nível da qual se processam as trocas gasosas. Assim, os pulmões funcionam como interface entre o meio gasoso e o meio líquido (sangue), pois é aqui que se enriquece de oxigénio (O_2) e elimina o dióxido de carbono (CO_2).



Sistema Respiratório

Nos **alvéolos pulmonares**, o O_2 passa para o sangue (glóbulos vermelhos), enquanto o CO_2 o abandona. Este intercâmbio de gases obedece às leis da física de difusão de uma zona de maior concentração para outra de menor concentração. A respiração compõe-se de **inspiração** (entrada ativa de ar nos pulmões) e **expiração** (saída passiva de ar dos pulmões). Para respirar é indispensável efetuar movimentos ao nível da caixa torácica que possibilitem a inspiração e expiração. Os músculos intercostais, escalenos, abdominais e o diafragma, entre outros, asseguram os movimentos necessários.

FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO, NUTRIÇÃO E PRIMEIROS SOCORROS



Em repouso,
a frequência
respiratória
ronda os



CONTROLO DA RESPIRAÇÃO

A respiração é controlada automaticamente por um centro nervoso localizado no bulbo raquidiano. Desse centro partem os nervos responsáveis pela contração dos músculos respiratórios (diafragma e músculos intercostais).

A respiração é ainda o principal mecanismo de controlo do pH do sangue. Se o pH for baixo, logo, com maior quantidade de CO_2 , aumenta a frequência e a amplitude dos movimentos respiratórios, portanto aumenta a ventilação pulmonar. Quanto maior for o trabalho muscular, maior será a produção de CO_2 e maior será o ritmo respiratório.

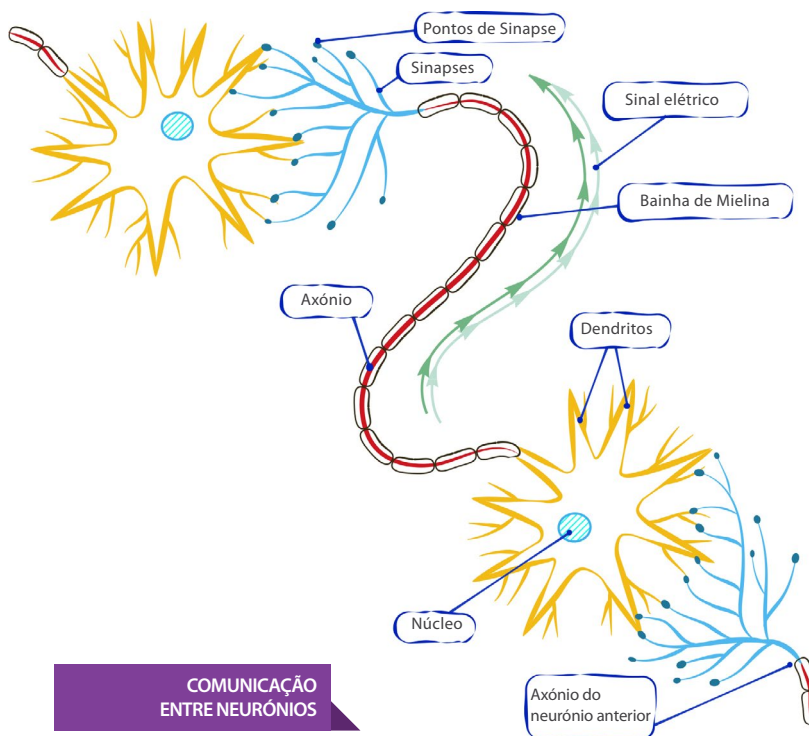
1.3 Sistema de regulação

1.3.1 SISTEMA NEURO-HORMONAL

É constituído pelo Sistema Nervoso e pelo Sistema Hormonal e tem como função coordenar toda a atividade corporal.

O **Sistema Nervoso** é constituído pelo **sistema nervoso central** e **sistema nervoso periférico**. O primeiro integra o encéfalo e a espinhal-medula; segundo é constituído pelos nervos e pelos gânglios.

O encéfalo é constituído pelo cérebro, cerebelo e tronco cerebral. As células que em essência constituem o Sistema Nervoso designam-se por **neurónios**.

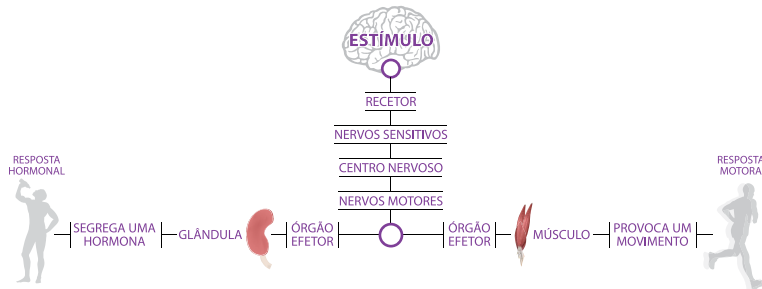


Os neurónios são constituídos pelo corpo celular, dendrites e axónios e têm como função principal transmitir e receber as «mensagens» que lhe chegam. As mensagens nervosas designam-se **impulsos** ou **influxos nervosos**. O contacto que um neurónio estabelece com outro neurónio ou com uma célula muscular designa-se por **sinapse**.

O **Sistema Endócrino** ou **Hormonal** tem uma estreita relação com o Sistema Nervoso, através do eixo hipotálamo → hipófise (glândulas localizadas no cérebro e que regulam a secreção hormonal).

É constituído pelas **glândulas endócrinas** que produzem e lançam **hormonas** diretamente no sangue. As hormonas são mensagens químicas que regulam a atividade de diferentes órgãos. Como o sangue percorre todo o organismo, as hormonas atuam à distância sobre os tecidos, órgãos ou outras glândulas (ex: a adrenalina que é produzida pela glândula suprarrenal e que prepara o organismo para os esforços físicos).

A comunicação hormonal realiza-se por via química através das hormonas. Somente determinadas células, chamadas células alvo, estão equipadas para receber o sinal que uma dada hormona transmite através de recetores que possuem.



FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO, NUTRIÇÃO E PRIMEIROS SOCORROS



EXEMPLO

O ciclista, perante um obstáculo, trava de imediato sem pensar para evitar a queda. Assim, perante uma situação ameaçadora, o corpo reage sempre de forma a proteger-se. As respostas motoras e hormonais são conjuntas.



1.3.2 REGULAÇÃO DA TEMPERATURA E SISTEMA DE ARREFECIMENTO

O ser humano é um ser homeotérmico, isto é, possui a capacidade de manter a temperatura corporal dentro de um certo intervalo pré-determinado, apesar das variações térmicas do meio ambiente (homeostasia térmica).

A temperatura de equilíbrio ronda os 37°C (limites normais: $36,1^{\circ}\text{C}$ - $37,2^{\circ}\text{C}$).

Quando se verifica um aumento da temperatura no exterior, o corpo humano, através de mecanismos homeostáticos de termogénese, diminui a temperatura corporal por processos como a vasodilatação, havendo uma transferência de energia para o exterior e a produção de suor, que evapora, diminuindo a temperatura ao nível da pele. A sudorese é um eficiente mecanismo de arrefecimento do organismo em situações desencadeadas, por exemplo, por atividade física intensa ou por temperaturas ambientais elevadas. O organismo liberta, através das glândulas sudoríparas, água aquecida, que evapora na superfície externa da pele, libertando energia térmica para o meio ambiente e arrefecendo o organismo. Em situações de atividade muito intensa, a perda de água por transpiração pode ultrapassar os 1,5 litros por hora. Daí a importância da ingestão regular de líquidos, sobretudo água, para repor as necessidades hídricas e evitar assim a desidratação.

Quando a temperatura externa diminui, o centro coordenador envia então uma mensagem por vias eferentes (nervos motores), de modo a ocorrer uma vasoconstrição e contração muscular que aumenta o calor metabólico.



Conclusões

O **aparelho locomotor** tem como principal função a execução dos movimentos, sendo os ossos as estruturas de suporte e de proteção e os músculos os seus elementos ativos. As articulações constituem a forma de permitir a realização dos movimentos envolvendo as estruturas ósseas das várias regiões.

As **articulações** do joelho e tibio-társica, pelo seu grande envolvimento na prática desportiva em geral, são frequentemente atingidas por lesões. O conhecimento das suas estruturas anatómicas, contribui para uma melhor interpretação do gesto desportivo e prevenção de lesões.

O número de **pulsações** por minuto, medido habitualmente no pulso (artéria radial) corresponde aos batimentos cardíacos.

Chama-se ritmo ou **frequência respiratória** à frequência da inspiração/expiração (ciclos) durante um minuto. Num adulto em repouso ronda os 10 a 15 ciclos/minuto.

O **sistema nervoso central** e o **sistema hormonal** comandam e coordenam toda a atividade corporal.

O **exercício físico** produz, como reação imediata do organismo, o aumento de todas as suas funções, nomeadamente a frequência cardíaca, a frequência respiratória e o metabolismo celular.




Autoavaliação

- *Que ossos constituem o membro inferior?*
- *O que é uma articulação? Dê um exemplo.*
- *Quais são os componentes anatómicos dos músculos estriados?*
- *Que tipo de contrações musculares conhece?*
- *Que tipos de circulação sanguínea conhece?*
- *O que são vasos capilares?*
- *Quais são os principais músculos envolvidos nos movimentos respiratórios?*
- *Como é constituído o sistema neuro-hormonal?*
- *Qual é a importância da sudorese?*



Índice

2. ESTILOS DE VIDA SAUDÁVEIS/LESÕES DESPORTIVAS/PRIMEIROS SOCORROS	17
2.1 ESTILOS DE VIDA SAUDÁVEIS	17
2.1.1 Regras de higiene na atividade desportiva	17
2.1.2 O exame médico desportivo	21
2.2 PRINCIPAIS LESÕES NA ATIVIDADE DESPORTIVA	22
2.2.1 Lesões macrotraumáticas	23
2.2.2 Lesões microtraumáticas	23
2.2.3 Lesões desportivas	24
2.3 FATORES DE RISCO DE LESÃO DESPORTIVA	36
2.3.1 Intrínsecos	37
2.3.2 Extrínsecos	42
2.3.3 Específicos da modalidade/especialidade desportiva	46
2.4 OS PRIMEIROS SOCORROS	47
2.4.1 Nas feridas cutâneas	48
2.4.2 Nas lesões osteo-músculo-articulares	49
2.4.3 Nos traumatismos cranianos e vertebrais	55
CONCLUSÕES	58
AUTOAVALIAÇÃO	62
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
GLOSSÁRIO	117

- 
1. FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO
 2. ESTILOS DE VIDA SAUDÁVEIS/LESÕES DESPORTIVAS/PRIMEIROS SOCORROS
 3. SUPORTE BÁSICO DE VIDA
 4. NUTRIÇÃO



OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Reconhecer as regras de higiene na prática desportiva.
2. Valorizar a importância do exame de avaliação médico-desportivo na saúde do praticante desportivo.
3. Identificar as principais lesões desportivas e os principais mecanismos inerentes à sua génese.
4. Reconhecer os principais fatores de risco de lesão desportiva.
5. Executar primeiros socorros básicos e ter noções básicas de referência.

2. ESTILOS DE VIDA SAUDÁVEIS/ LESÕES DESPORTIVAS/ PRIMEIROS SOCORROS

OBSERVAÇÃO E
ANÁLISE DAS
HABILIDADES
DESPORTIVAS

2.1 Estilos de vida saudáveis

2.1.1 REGRAS DE HIGIENE NA ATIVIDADE DESPORTIVA

Todos reconhecemos que a prática da atividade desportiva tem um papel fundamental na nossa sociedade, não só promovendo a saúde das populações, mas também lutando contra alguns dos flagelos que a afetam atualmente, como, por exemplo, a toxicodependência e a exclusão social.

A **saúde** é definida pela organização mundial de saúde como o **mais alto nível de bem-estar físico, psíquico e social**.



“O treinador não deve restringir a sua intervenção junto dos atletas apenas à orientação técnica da atividade desportiva.”



O treinador deve ter uma intervenção pedagógica junto dos jovens atletas transmitindo-lhe uma série de regras de higiene que, por um lado, promovam a saúde e, por outro, façam com que a relação do atleta com a atividade desportiva seja salutar e sem problemas.

Em suma, o treinador não deve demitir-se do seu papel de educador, principalmente junto dos mais jovens.



OS CUIDADOS NUTRICIONAIS

O treinador deverá incentivar o jovem atleta a ter uma nutrição adequada, rica e diversificada, através de uma ingestão equilibrada dos diversos alimentos contendo os macronutrientes e micronutrientes necessários.



O SONO

O período de descanso noturno é essencial para a recuperação biológica do atleta, principalmente do jovem atleta. Cada indivíduo tem um padrão ideal de sono que deve ser respeitado, tanto em termos de duração como em termos de horário. A maioria das pessoas dorme cerca de 8 horas diárias, mas existem pessoas que lhes bastam 7 horas de sono diário enquanto outras necessitam de 9 horas. A qualidade do sono tem igualmente um papel preponderante. O padrão usual de sono de cada atleta não deverá ser alterado, mesmo durante estágios ou antes de competições, o que acontece com alguma frequência devido a atitudes incorretas de determinados técnicos ligados ao fenómeno desportivo.

O BANHO

O treinador deve incentivar os atletas a tomarem um banho após os treinos ou competições, o que representa um ato fundamental de higiene física, permitindo eliminar os produtos da sudação resultantes da atividade desportiva e proceder à limpeza da própria pele.

O monitor deve aconselhar os atletas a não compartilharem toalhas e a utilizarem chinelos no balneário de forma a evitarem o contágio de agentes que provocam infeções cutâneas e das unhas (pé de atleta, por exemplo).



A HIGIENE ORAL

O treinador deve recomendar ao jovem atleta os seguintes cuidados de higiene dentária de forma a contribuir para a prevenção das lesões desportivas:

- evitar a ingestão de alimentos ricos em hidratos de carbono simples (açúcares), principalmente no intervalo entre as refeições;
- lavagem dos dentes com uma técnica adequada e utilizando um dentífrico com flúor pelo menos duas vezes ao dia;
- observação regular por um estomatologista ou especialista em medicina dentária, mesmo que o atleta não tenha sintomas, para despiste de patologia dentária assintomática.



O ÁLCOOL

O treinador deve chamar a atenção do jovem atleta para os efeitos negativos que o álcool pode ter no rendimento desportivo após a sua ingestão e, simultaneamente, para o aumento de risco de lesões desportivas (diminuição da coordenação motora, da atenção, dos reflexos e da capacidade de reação). O atleta deve igualmente estar informado que o álcool tem um efeito diurético e por isso prejudica a sua recuperação, principalmente após esforços em que perdeu muita água através da sudação.

O alcoolismo conduz à dependência física e psíquica, a inúmeras doenças do fígado (cirrose), do pâncreas (pancreatite), do coração (miocardiopatia alcoólica), dos músculos (miosite), entre outras.



O TABACO

O treinador, ao trabalhar nos grupos etários em que normalmente se dá a iniciação dos hábitos tabágicos, deve informar os jovens atletas sobre os riscos do uso do tabaco.

Deverá esclarecer o atleta que a utilização do tabaco, para além de aumentar a incidência de doenças cardiovasculares, respiratórias e cancerosas, tem efeitos nefastos na prestação desportiva devido principalmente a uma diminuição da difusão alveolo-capilar a nível pulmonar.





AS DROGAS SOCIAIS

Tal como para o tabaco, o treinador que trabalha nos grupos etários em que normalmente se dá a iniciação da utilização das drogas sociais, deve informar os atletas dos perigos da utilização das drogas sociais, explicando-lhes que mesmo as ditas mais leves provocam dependência física e psíquica e uma tendência para o aparecimento de uma escalada para drogas mais pesadas. O jovem atleta deve ser igualmente informado de que a utilização de drogas sociais fornece a ilusão de uma felicidade transitória, mas que na maioria das vezes acaba numa desinserção social do utilizador com o recurso ao roubo e à prostituição.

O atleta deverá ser igualmente informado que, no desporto, a utilização de drogas consideradas leves, como os canabinóides (marijuana, haxixe, etc.) é proibida, não porque provoquem um aumento do rendimento desportivo na grande maioria das modalidades desportivas mas porque o desporto deve ser encarado como uma escola de virtudes, onde não cabe um atleta que utiliza este tipo de substâncias. A utilização de algumas drogas ditas mais pesadas (heroína e cocaína) é igualmente proibida no desporto.

O treinador, se detetar que um dos seus jovens atletas utiliza drogas sociais, não deve ter uma atitude de rejeição do atleta, mas sim utilizar a prática desportiva como método para promover a sua recuperação e a reinserção social.



SUBSTÂNCIAS DOPANTES

A utilização de substâncias dopantes há muito que deixou de ser um problema restrito ao desporto de alto rendimento. Sabemos hoje que a utilização de substâncias dopantes pode começar durante a adolescência, não só com o intuito de se obterem melhores resultados desportivos, mas essencialmente por motivos estéticos e na procura de melhorar a imagem corporal.

O treinador deve informar e/ou recomendar o jovem atleta sobre algumas medidas relacionadas com a utilização de substâncias dopantes:

- a sua utilização, para além de representar uma batota, é ilegal e pode pôr em causa a preservação da saúde, devido aos efeitos secundários da generalidade destas substâncias;
- o jovem deve ser ensinado a saber lidar com a sua imagem corporal.

O treinador deve ajudar o jovem com problemas de imagem corporal (excessivamente magro ou gordo, por exemplo) a inserir-se no grupo, minorando desse modo os efeitos psíquicos que podem advir daquela imagem. O jovem magro e longilíneo não se integra facilmente nos desportos que envolvam força e contacto físico, enquanto que o gordo e brevilíneo não se sente à vontade nos desportos que envolvam resistência aeróbia;

- o treinador deverá instruir o jovem atleta em relação à inexistência de produtos milagrosos que lhe possam ser sugeridos por terceiros como forma de melhorar o rendimento desportivo ou a imagem corporal. Alguns suplementos nutricionais muitas vezes encobrem substâncias dopantes na sua composição.

DOENÇAS TRANSMISSÍVEIS POR CONTACTO SEXUAL

O treinador deve informar os atletas que não há perigo de contágio do vírus da imunodeficiência adquirida ou de outros vírus transmitidos por via sanguínea (hepatites B e C, por exemplo) durante a prática da atividade desportiva, se forem tomadas as medidas preventivas adequadas. Desse modo, nenhum atleta pode permanecer em competição ou no treino com uma lesão que sangra sem que a hemorragia esteja controlada e a lesão devidamente coberta por um penso.

O treinador deve informar os jovens atletas da necessidade da utilização de preservativo em qualquer tipo de relação sexual tida com um(a) parceiro(a), muitas vezes facilitada pelo convívio social associado à própria atividade desportiva. Atualmente não existem parceiros(as) considerados(as) seguros(as) para não existir a proteção adequada.



2.1.2 O EXAME MÉDICO DESPORTIVO

Uma boa forma física, adquirida na juventude e mantida ao longo da vida, parece ser uma condição essencial para que o corpo possa funcionar saudavelmente na melhor das suas capacidades. A prática desportiva só deve ser aconselhada após a realização de um exame médico desportivo. Para atletas federados, este é obrigatório e tem uma validade anual, devendo ser realizado no mês correspondente ao da data de nascimento do candidato.



O exame médico desportivo não deve ser encarado apenas como uma mera resposta a um requisito burocrático e legal, mas sim como um ato médico fundamental para a saúde e segurança do candidato.

De acordo com a legislação em vigor, deve ser utilizado o modelo obrigatório de ficha de exame de avaliação médico-desportiva, fornecido pelo Instituto Português do Desporto e Juventude, IP.

Cada candidato deve assim fazer-se acompanhar deste modelo próprio onde serão registadas declarações pessoais, da responsabilidade do candidato (ou seu encarregado de educação no caso dos menores de 18 anos). Seguem-se os antecedentes: familiares, pessoais e desportivos. Logo de seguida o exame objetivo com os seguintes parâmetros em avaliação: biometria e exame ectoscópico, oftalmológico, otorrinolaringológico, estomatológico,

abdominal, genito-urinário, cardiocirculatório e respiratório. Por fim, registo dos exames auxiliares de diagnóstico, frequência cardíaca e tensão arterial.

Esta deve ainda ser a oportunidade para o esclarecimento de algumas dúvidas sobre regras alimentares corretas, uso de medicamentos e conhecimento das implicações médico-legais do uso de substâncias dopantes.



O exame médico-desportivo é assim um meio de triagem de determinadas patologias ou situações clínicas, principalmente na população jovem, imprescindível para aferir a aptidão ou inaptidão dos praticantes para o desempenho desportivo.

Este exame pode ser realizado por qualquer médico, mediante o preenchimento do impresso próprio para a realização do exame. Se necessário ou se existirem contraindicações deverá referenciar para um médico com formação específica em medicina desportiva ou para os Centros de Medicina Desportiva do Instituto Português do Desporto e Juventude, IP (Lisboa, Coimbra, Porto).

No caso dos praticantes inscritos no regime de Alto Rendimento e no caso de sobreclassificação de um praticante desportivo para além do escalão imediatamente superior ao correspondente à sua idade, é obrigatória a realização do exame médico desportivo nos Centros de Medicina Desportiva de Lisboa, Coimbra ou Porto.

2.2 Principais lesões na atividade desportiva

A prática desportiva é apontada nos nossos dias como um fator muito importante para a preservação e promoção do bem-estar físico, psíquico e social dos praticantes. No entanto, da prática desportiva não se obtém unicamente benefícios podendo surgir determinados malefícios, principalmente quando não são respeitadas algumas regras fundamentais. Um dos maiores riscos que pode advir da prática desportiva é a lesão desportiva. A incidência e a prevalência das lesões desportivas têm vindo a aumentar nos últimos anos, ao que não é estranho, certamente, o aumento do número de praticantes, o volume e a intensidade das cargas de treino e o aparecimento de desportos radicais, entre outros.





As lesões macrotraumáticas são típicas das atividades envolvendo contacto físico, como nas modalidades coletivas ou desportos de combate, e/ou caracterizadas por gestos explosivos e que requerem atividade gestual complexa.

2.2.1 LESÕES MACROTRAUMÁTICAS

As lesões macrotraumáticas são originadas por um agente agressor de alta energia que provoca lesão das estruturas orgânicas, porque a sua energia é superior à capacidade de resistência do tecido lesado. São lesões, em geral, de fácil diagnóstico, pois instalam-se de forma aguda e percebe-se facilmente uma relação entre o agente agressor e o aparecimento da lesão.

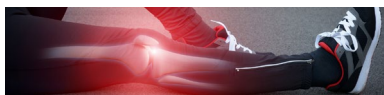
As fraturas ósseas, as entorses e as luxações articulares, as roturas musculares e tendinosas são exemplos deste tipo de lesões.

2.2.2 LESÕES MICROTRAUMÁTICAS

As lesões microtraumáticas, ou também chamadas de sobrecarga, são originadas por um agente agressor de baixa energia, que não provoca lesão de imediato, porque a sua energia é inferior à capacidade de resistência dos tecidos orgânicos. O seu estabelecimento é assim insidioso, motivado por microtraumatismos de repetição inerentes a gestos desportivos estereotipados e frequentes. Os tecidos orgânicos vão assim sendo progressivamente «alvejados» por microvibrações que os vão deteriorando. Estes respondem com uma reação inflamatória rebelde ao tratamento, que provoca limitação da capacidade funcional, fazendo com que o praticante não consiga treinar e competir, ou o consiga com grandes limitações.

A génese deste tipo de lesões não é facilmente perceptível pois é difícil de entender que a dor que aparece num tendão num determinado momento do tempo resultou de agentes agressores que atuaram durante meses ou mesmo anos antes de a lesão começar a dar os primeiros sintomas.

Por outro lado, os diversos técnicos ligados ao fenómeno desportivo têm dificuldade em reconhecer a importância dos múltiplos fatores que podem contribuir para a sua génese. Estas lesões exigem, para o seu trata-



mento e prevenção, uma multiplicidade de cuidados, desde os nutricionais até ao próprio equipamento desportivo, passando pelas condições atmosféricas, morfotipo, entre outros.

Na génese das lesões microtraumáticas aplica-se na íntegra a mensagem de um velho ditado popular:

“ÁGUA MOLE EM PEDRA DURA TANTO DÁ ATÉ QUE FURA”

As lesões microtraumáticas são típicas das modalidades ditas de alto impacto que pressupõem um gesto desportivo estereotipado e repetido envolvendo o contacto com agentes agressores geradores de microvibrações (solo duro, contacto da bola de ténis com a raquete, entre outros). A corrida, a dança aeróbia de alto impacto e o ténis são exemplos de modalidades que predispõem os seus praticantes a este tipo de lesões.

As fraturas de fadiga (ou também intituladas de *stress*) e as lesões inflamatórias de sobrecarga (tendinites, periostites, bursites, sinovites, ligamentites, etc.) representam exemplos de lesões microtraumáticas.

2.2.3 LESÕES DESPORTIVAS

Feridas cutâneas

As feridas cutâneas são lesões macrotraumáticas que consistem na existência de uma solução de continuidade na superfície cutânea.

As feridas cutâneas podem ser classificadas quanto à sua profundidade:

- **superficiais**, se só atingem as camadas da pele e o tecido subcutâneo;
- ou
- **profundas**, se atingem estruturas mais profundas como os músculos, tendões, ligamentos, etc. Estas são geralmente graves.

Em relação à sua configuração, as feridas cutâneas podem ainda ser classificadas:

- **erosivas**, geralmente provocadas pela fricção da pele contra uma superfície rugosa (campo de futebol pelado, por exemplo). Provocam hemorragias em «toalha» e são dolorosas pois deixam as terminações nervosas em contacto com fatores agressivos do meio ambiente;
- **incisas**, provocadas por um agente cortante (faca, vidro, por exemplo), apresentando bordos regulares e ausência de perda de substância;
- **contusas**, provocadas por um agente não cortante, apresentando bordos irregulares e com perda de substância (pele, tecido celular subcutâneo, tecido muscular, entre outros);
- **inciso-contusas**, apresentando zonas incisivas associadas a zonas contusas.

Esta última classificação é muito útil, pois estes diversos tipos de feridas têm diferentes formas de aplicação dos primeiros socorros.

Uma ferida pode apresentar complicações:



- **hemorragia**, mais ou menos grave conforme o calibre e o tipo do vaso (artéria ou veia) seccionado. Uma hemorragia proveniente de uma artéria pode levar a uma perda volumosa e repentina de sangue, pondo em risco a vida do atleta;
- **infecção**, que pode ser local ou disseminar-se à distância por outros tecidos ou órgãos.

Hemorragias

As hemorragias surgem geralmente na atividade desportiva associadas a feridas cutâneas. Podem-se manifestar por diversos graus de intensidade, desde **hemorragias em «toalha»**, quando pequenos e múltiplos capilares são lesados numa ferida erosiva, até **hemorragias em jato**, quando um vaso de maior calibre é seccionado. A hemorragia pode também ser interna, quando é lesado um vaso que se encontra num interior de uma cavidade (hemorragias intra-abdominal, intratorácica, intracraniana).



Como se manifesta uma hemorragia interna?

As hemorragias internas manifestam-se por dor de intensidade progressiva referida a uma cavidade (craniana, torácica, abdominal, entre outras) após traumatismo das mesmas acompanhadas de palidez e aumento da frequência cardíaca. Nessas situações, o atleta deverá ser enviado com urgência para um centro hospitalar acionando o 112.

Hematoma subcutâneo ou muscular

Um hematoma é uma lesão macrotraumática que consiste numa coleção de sangue, a nível de um órgão ou tecido, confinada a um espaço limitado. O hematoma resulta sempre de uma rotura de um vaso, que ao não poder

libertar o sangue para o exterior, forma um hematoma confinado a um espaço limitado. Na atividade desportiva, os hematomas mais frequentes são os musculares, que acompanham as roturas musculares ou que são originados por ação contundente direta (joelhada na coxa, por exemplo) e os subcutâneos, geralmente por traumatismos diretos.

Manifestam-se numa fase inicial por dor local e pela existência de uma massa que pode ser visível se o hematoma é superficial, e apenas palpável se este for profundo. O atleta geralmente refere impotência funcional por dor, ao solicitar aquela região.

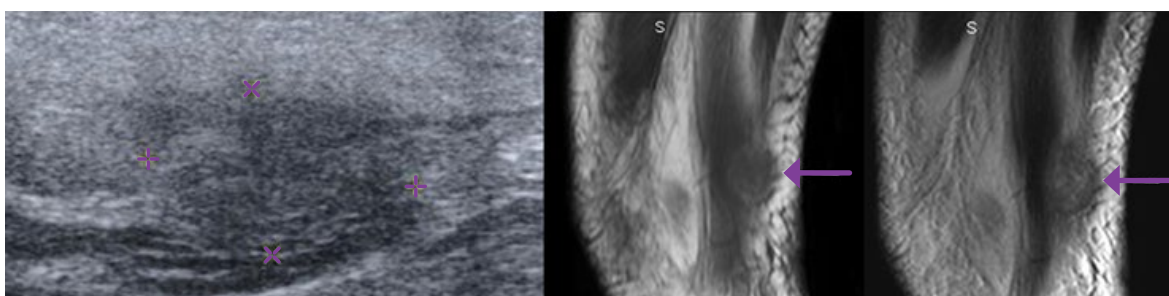


Imagem de um hematoma muscular numa ecografia.

Deveremos limitar ao máximo o volume do hematoma, pois quanto maior este for, mais será a cicatriz resultante da sua cura (fibrose), constituída por tecidos menos elásticos do que o tecido muscular normal e sem as capacidades contráteis deste. Uma fibrose de grandes dimensões e/ou pouco funcional origina dor com o movimento e a possibilidade de ocorrência de nova lesão muscular na zona de interseção entre a fibrose e o tecido muscular adjacente, após a retoma da atividade desportiva.

Cãibra muscular

A cãibra muscular é uma contração muscular involuntária e sustentada de um músculo. A sua causa, na maioria das vezes, é desconhecida, mas pode resultar de alterações iónicas (baixo nível sanguíneo de sódio, cloro ou magnésio), défice de hidratação muscular, isquemia muscular, entre outros.

Manifesta-se por um espasmo muscular doloroso com impotência funcional. Deveremos executar um estiramento lento, suave, progressivo e suficientemente prolongado no tempo, do músculo afetado. Se o estiramento for executado bruscamente, arriscamo-nos a lesar o músculo. Se a cãibra persistir ou repetir, o atleta deverá interromper a competição ou o treino. De seguida podem ser tomadas outras medidas: aplicação de calor húmido (saco de água quente ou toalha quente) durante 10-15 minutos na zona dolorosa, hidromassagem e hidratação com bebida energética contendo hidratos de carbono e minerais.



Contratura muscular

A contratura muscular é uma situação provocada por uma contração localizada de algumas fibras musculares, que se perpetua no tempo (horas ou dias), em resposta a uma agressão local que na maior parte das vezes é de origem metabólica (fadiga localizada) ou mecânica (estiramento muscular súbito).

Manifesta-se pelo surgimento de dor e sensação de «cãibra» localizada na massa muscular durante a atividade desportiva, mais frequentemente do tipo excêntrica, resultando alguma impotência muscular (por exemplo, dor durante a marcha ou corrida), dor ao estiramento muscular, à contração resistida e na palpação do músculo. À palpação sente-se uma zona «empastada» sob a forma de uma pequena massa de limites pouco precisos. Como iremos ver, esta sintomatologia é idêntica à de uma micro-rotura, onde existe uma agressão tecidual geralmente provocada por um agente agressor de maior energia com lesão de algumas fibras musculares.

A micro-rotura acompanha-se de uma contratura das fibras musculares intactas na sua zona envolvente. Assim, numa fase inicial, é difícil, muitas vezes mesmo para um médico, o diagnóstico diferencial entre micro-rotura e contratura muscular. Só a evolução clínica ao longo do tempo poderá ajudar o médico a fazer o diagnóstico definitivo pois enquanto a contratura muscular evolui favoravelmente para a cura nas primeiras 24/48 horas, na rotura muscular os sintomas mantêm-se ao longo de vários dias. Em caso de dúvida, devemos tratar a contratura muscular como se fosse uma micro-rotura, com as quatro medidas do RICE e enviar o atleta o mais rapidamente possível ao médico. A continuação da atividade física sem consulta prévia de um médico não deve ser aconselhada, pois pode originar o agravamento da lesão.

Rotura muscular/rotura do tendão

A rotura muscular é uma lesão macrotraumática que pode resultar de dois mecanismos principais:

- **ação contundente direta** de tipo compressivo, quando um agente traumático comprime o músculo contra o osso, como, por exemplo, através de uma joelhada na coxa;
- rotura por **estiramento súbito e excessivo** de um grupo de fibras musculares, ocasionada pela contração concêntrica súbita e violenta do músculo agonista, resultando rotura do antagonista, ou pela contração excêntrica do próprio músculo que se lesa, numa travagem ou desaceleração rápida.

As roturas podem classificar-se da seguinte forma:

- **micro-rotura** – rotura apenas de algumas fibras musculares, atingindo uma zona muito limitada do músculo;
- **rotura muscular parcial** – em que há uma rotura de maior ou menor dimensão, mas sem seccionar por completo o músculo;
- **rotura muscular total** – em que há uma rotura total da massa muscular com afastamento total dos dois topos musculares.

RICE

REST
REPOUSO

ICE
GELO

COMPRESSION
COMPRESSÃO

ELEVATION
ELEVAÇÃO

OBSERVAÇÃO E
ANÁLISE DAS
HABILIDADES
DESPORTIVAS



DIVERSOS FATORES PODEM PREDISPOR À ROTURA MUSCULAR, COMO, POR EXEMPLO:

- aquecimento insuficiente;
- défice de hidratação;
- desequilíbrio muscular entre agonistas e antagonistas ou encurtamento do músculo por défice de trabalho em atividade excêntrica;
- falta de flexibilidade;
- lesões musculares anteriores (por exemplo, fibroses).



A micro-rotura manifesta-se pela sintomatologia referida para a contratura muscular.

Na **rotura muscular parcial** o praticante desportivo sente uma dor violenta no músculo com a sensação de que algo «rasgou», resultando impotência funcional, dor ao estiramento muscular e à contração resistida. A sintomatologia será tanto mais evidente quanto maior for a dimensão da rotura. À observação podemos constatar mesmo uma depressão na superfície cutânea, no local da lesão.

Na **rotura muscular total**, o atleta sente uma dor muito violenta com a sensação de que levou uma pedrada ou foi atingido com uma bola de golfe no local da lesão, tem impotência funcional total e podem observar-se duas massas resultantes da retração dos topos musculares com uma depressão entre elas.

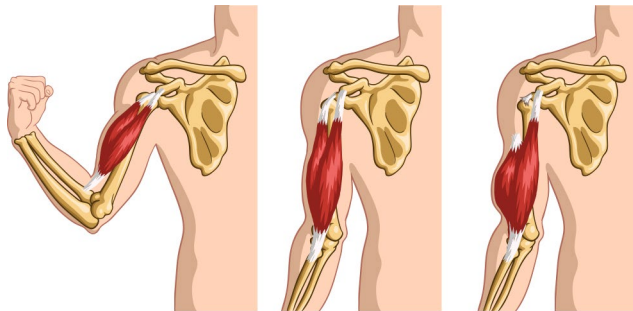
Na rotura muscular total, a evolução da intensidade da dor é enganadora !

A dor na rotura muscular total representa um sintoma enganador, pois apesar de ser muito violenta no momento de ocorrência da lesão, alivia rapidamente dando ao atleta uma falsa noção de ausência de gravidade da lesão. O alívio da dor deve-se ao facto de, após a rotura muscular total, não terem restado fibras musculares íntegras no local da lesão. Só elas poderiam despertar dor por estimulação dos seus recetores da dor durante o seu estiramento.

O treinador ou o atleta deverão, em qualquer destas situações, executar as quatro medidas do **RICE**, devendo o atleta ser enviado ao médico o mais precocemente possível. Nos casos das rotura muscular parcial e total o atleta deverá ser enviado imediatamente a uma urgência hospitalar.

Qualquer que seja o tipo de rotura há sempre a formação de um hematoma ou a ocorrência de uma hemorragia. Os primeiros cuidados (**RICE**) são muito importantes na evolução e na recuperação de uma rotura, ao limitarem ao máximo as dimensões do hematoma. É verdade que é a partir dos elementos sanguíneos do hematoma que se vai dar início ao processo de cicatrização, mas também é verdade que quanto mais volumoso ele for, maior será a **fibrose cicatricial** resultante, com todos os malefícios que dela podem resultar. Por mais pequena que uma rotura seja, o processo de cicatrização tem uma evolução natural que não pode ser acelerada, e assim uma retoma precoce da atividade antes do 15.º dia pode trazer malefícios ao praticante desportivo. Deverá haver uma avaliação constante do lesionado por parte do médico durante a recuperação. A retoma da atividade desportiva será por decisão médica.

Nas **roturas do tendão**, os sintomas e cuidados iniciais a seguir pelo praticante desportivo ou pelo treinador são idênticos aos das roturas musculares. Se a rotura total do tendão é tão evidente e limitante que leva rapidamente o praticante desportivo ao médico, o mesmo não acontece nas pequenas roturas parciais do tendão, onde a lesão é frequentemente negligenciada pelo praticante desportivo e/ou pelo treinador, resultando daí lesões inflamatórias crónicas que muitas vezes põem em causa o futuro do praticante.



Rotura de tendão do bícep.

Fraturas ósseas

As fraturas ósseas são lesões macrotraumáticas que resultam de uma força exterior exercida sobre o osso, que ultrapassa a capacidade de resistência do mesmo. Neste tipo de fraturas, essa força é intensa e exercida de uma forma aguda, sendo facilmente perceptível a relação causa/efeito. Nas **fraturas de fadiga** ou **de stress** essa força não é de grande intensidade, mas resulta de uma sobrecarga mecânica repetida, que deteriora progressivamente a estrutura óssea, conduzindo à fratura após meses ou anos de ação do agente agressor.

O diagnóstico das fraturas traumáticas é, na maioria dos casos, fácil pois resulta **deformação, edema, dor e impotência funcional no local da lesão**, após um traumatismo violento.

As fraturas de fadiga são de difícil diagnóstico, pois manifestam-se por uma **dor, geralmente de longa duração, que se vai instalando progressivamente sobre a superfície óssea**, inicialmente apenas no decurso da atividade desportiva e sem sinais radiológicos de fratura.

Para suspeitar de uma fratura de fadiga torna-se fundamental pensarmos nela!

Numa fratura de fadiga, temos de ter não só a sintomatologia já referida mas também a sua localização numa região anatómica sujeita a impactos de repetição. Não pensaremos numa fratura de fadiga numa dor com aquelas características na mão de um corredor de fundo, mas torna-se obrigatório pensarmos dela se se tratar de um ginasta.



Fratura de esforço da tibia.

As fraturas são lesões graves pois não lesam apenas o osso mas também, com maior ou menos intensidade, os tecidos moles circundantes (tendões, músculos, ligamentos, nervos, vasos e a pele). Assim, as fraturas podem classificar-se da seguinte forma:

- fraturas não complicadas;
- fraturas complicadas de ferida, se a ferida existente junto à fratura resultou de um agente traumatizante externo e não está em contacto com o foco da fratura;
- fratura exposta, quando os topos ósseos perfuram os tecidos moles, incluindo a pele, resultando uma exteriorização dos topos ósseos e um contacto direto do foco de fratura com o exterior;
- fratura/luxação, quando a fratura é acompanhada de luxação articular.

Para evitar a lesão secundária das partes moles, o atleta deve ser imobilizado o mais precocemente possível. Deve ser imobilizado o segmento fraturado e as articulações acima e abaixo deste. Por isso, o praticante deve ser reencaminhado com brevidade para uma urgência hospitalar.

Luxação articular

A luxação articular é uma lesão macrotraumática que resulta de uma força externa violenta exercida sobre uma articulação, ocasionando uma perda de contacto das superfícies articulares uma em relação à outra. A luxação será **completa** se existir uma perda total do contacto entre as superfícies articulares, ou parcial, se existir ainda algum contacto entre as mesmas (**sub-luxação**). Uma luxação pressupõe sempre a existência de uma lesão dos ligamentos e/ou da cápsula articular, de outras estruturas articulares ou mesmo uma fratura óssea. A luxação pode ter carácter **recidivante**, se a sua ocorrência se repete frequentemente, motivada por lassidão da cápsula e ligamentos articulares, acompanhada ou não de insuficiência dos músculos periarticulares. São típicas as luxações recidivantes do ombro (gleno-umeral) e rótula (femuro-patelar). A luxação articular manifesta-se por **dor, deformação local, impotência funcional e edema**.



Os atletas e os treinadores subestimam a gravidade de algumas luxações articulares.



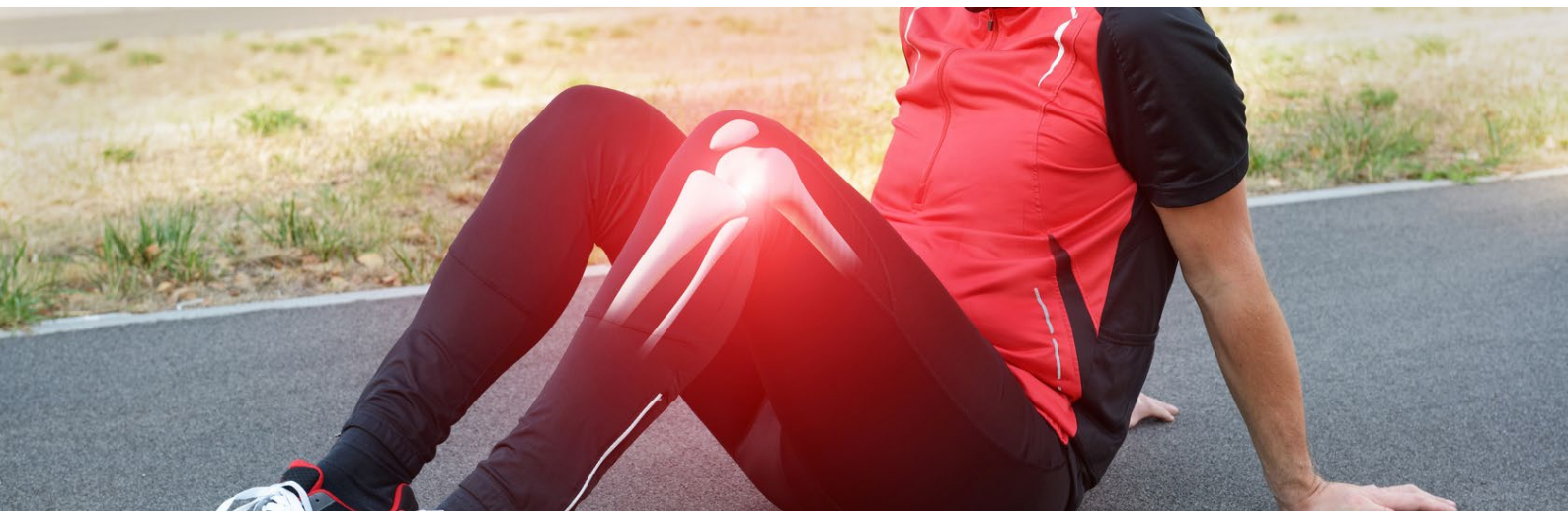
Um voleibolista ou um basquetebolista tem uma luxação articular num dos dedos da mão, por instinto faz uma manobra de autorredução por tração do dedo em causa e tudo parece ter voltado ao normal. O dedo tem alguma dor à mobilização e apresenta edema junto à articulação visada mas mantém a sua capacidade funcional. O atleta fica descansado e não procura o médico. A observação clínica por um médico é fundamental para afastar lesões associadas dos ligamentos e/ou da cápsula articular, de outras estruturas articulares ou mesmo de uma fratura óssea, e para definição da estratégia terapêutica.

Perante uma luxação, o atleta ou o treinador deverão executar as quatro medidas englobadas no **RICE**, realizada uma imobilização. **A redução** (recolocação das superfícies articulares no seu local anatómico) só deve ser realizada por pessoal médico. O atleta será enviado imediatamente para uma urgência hospitalar.

Entorse articular

A entorse articular resulta de uma ação traumática, levando a que a articulação faça um movimento para além da sua amplitude fisiológica, sem, no entanto, ocasionar uma perda de contacto permanente das superfícies articulares, ou seja, uma luxação articular. Surgem sempre lesões da cápsula articular, dos ligamentos e/ou das cartilagens articulares. Podem surgir igualmente **lesões meniscais**, caso a articulação em causa os possua (joelho, por exemplo).

A entorse articular pode ser mais ou menos grave, consoante a gravidade das lesões surgidas a nível das estruturas articulares. Manifesta-se por **dor**, **edema** e **equimose locais** e **impotência funcional**.



ESQUEMA ILUSTRANDO UMA LESÃO RADIAL E UMA POSSÍVEL EVOLUÇÃO PARA LESÃO COMPLEXA



ESQUEMA DE LESÃO LONGITUDINAL E POSSÍVEL EVOLUÇÃO PARA ALÇA DE BALDE



Diversos tipos de lesões meniscais.



Os sinais e sintomas são habitualmente tanto mais intensos quanto mais grave é a lesão. Por exemplo, **um edema exuberante e de aparecimento precoce e uma equimose extensa e de aparecimento igualmente precoce representam sinais de gravidade. No entanto, a dor na rotura ligamentar total representa um sintoma enganador** pois apesar de ser muito violenta no momento de ocorrência da lesão alivia rapidamente dando uma falsa noção de ausência de gravidade da lesão ao atleta. O alívio da dor deve-se ao facto de, após a rotura ligamentar total, não terem restado fibras ligamentares íntegras no local da lesão que possam despertar dor por estimulação dos seus recetores da dor durante o seu estiramento.



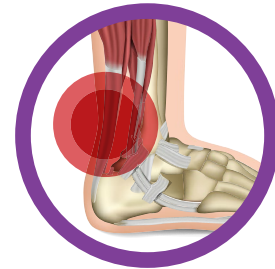
O atleta e o treinador deverão executar as quatro medidas englobadas no RICE e enviar o atleta lesionado o mais rapidamente possível para uma urgência hospitalar.

Lesões inflamatórias de sobrecarga

Estas lesões inflamatórias são lesões microtraumáticas que resultam geralmente de uma sobrecarga de determinadas estruturas orgânicas, ocasionadas pela repetição de um gesto desportivo estereotipado, acompanhada ou não de incorreções ou anomalias do mesmo. Podem ocorrer nos tendões (**tendinites**), inserções tendinosas (**insercionites**), bolsas serosas (**bursites**), ligamentos (**ligamentites**) e perióstio (**periostite**), entre outros. O sufixo «ite» designa inflamação. Estas lesões inflamatórias podem ser agudas, crónicas ou crónicas agudizadas. O seu diagnóstico e tratamento na fase aguda são fundamentais, pois a sua evolução para a cronicidade ocasiona muitos problemas aos praticantes desportivos, chegando por vezes à necessidade de abandono da atividade desportiva.

UMA TENDINITE AGUDA DO TENDÃO DE AQUILES MANIFESTA-SE POR:

- dor intensa no tendão que impossibilita o treino e dificulta a marcha;
- acompanhada de edema, calor e rubor (vermelhidão no tendão);
- dor ao estiramento e à palpação do tendão;
- a dor no tendão afetado inicialmente aparece apenas na fase inicial do treino; pouco depois a dor aparece durante todo o treino e, por fim, mesmo em repouso.



OBSERVAÇÃO E
ANÁLISE DAS
HABILIDADES
DESPORTIVAS

Após o início da sintomatologia, o atleta deverá realizar crioterapia e repouso e consultar rapidamente o seu médico assistente, colaborando com o mesmo no cumprimento integral do tratamento.

O atleta e o treinador dificilmente percebem que a génese desta lesão, que se manifestou subitamente num determinado momento, tenha começado muito provavelmente há anos pela associação de microtraumatismos de repetição, gerados pelo próprio treino desportivo, e outros fatores de risco que não foram devidamente controlados ou eliminados. Se o atleta consultar um médico de imediato e seguir com todo o rigor o tratamento prescrito, tem grandes probabilidades de atingir a cura total. O tratamento terá de passar pelo repouso daquela região anatómica, o que não quer dizer que o atleta não possa fazer natação, por exemplo, de modo a preservar a sua condição física, e pela prescrição de terapêutica medicamentosa e do foro da medicina física e de reabilitação. Torna-se fundamental eliminar ou controlar todos os fatores de risco envolvidos na génese da tendinite, o que por vezes não é uma tarefa fácil. Se o atleta não cumprir com rigor os tratamentos prescritos, se retomar precocemente a atividade desportiva ou se não eliminar ou controlar todos os fatores de risco envolvidos na génese da lesão, esta terá tendência a recidivar sobre a forma de outra tendinite aguda. A ocorrência de diversos episódios agudos no mesmo tendão conduzirá à cronicidade da lesão.

! “NAS LESÕES INFLAMATÓRIAS DE SOBRECARGA O ATLETA E O TREINADOR TÊM UM PAPEL FULCRAL NA SUA EVOLUÇÃO PARA A CRONICIDADE.”

A palavra de ordem é: “TRATEMOS BEM AS AGUDAS, DE FORMA A EVITARMOS AS CRÓNICAS”.



Xerografia evidenciando uma insercionite do tendão de Aquiles.

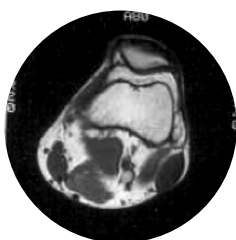
Na **tendinite crónica**, o tendão já nunca consegue voltar à sua estrutura histológica habitual, pois aparecem focos de fibrose e de calcificações no seu interior, o que o fragiliza e predispõe para a rotura total ou parcial do tendão. São muito típicas as roturas totais do tendão de Aquiles em ex-praticantes de basquetebol ou voleibol. Estes ex-atletas têm uma tendinite crónica fruto da sua atividade desportiva no passado e, ao fazerem um jogo de confraternização entre ex-praticantes, surge um estiramento súbito do tendão fragilizado num corpo que pesa mais 20 kg. A tendinite crónica manifesta-se da mesma forma da aguda mas de uma forma muito menos exuberante. **O tendão dói de manhã ao sair da cama mas geralmente permite o treino e está ligeiramente edemaciado, ficando quente e mais edemaciado após o treino ou competição, sintomas e sinais que revertem após crioterapia e repouso.**

Em cima de uma tendinite crónica pode sempre enxertar-se uma tendinite aguda, resultando dessa forma uma **tendinite crónica agudizada**, que se manifesta de forma idêntica à tendinite aguda. A cada agudização, o tendão vai ficando mais fragilizado e com mais alterações na sua histologia.

A cronicidade de uma lesão desportiva leva a que atleta nunca mais consiga cumprir com rigor o planeamento de treino idealizado pelo seu treinador pois está sempre condicionado pela lesão. Deveremos, por isso, tratar de forma eficaz as fases agudas evitando que as lesões evoluam para a cronicidade. Estas lesões têm uma causa multifatorial, com um contributo muito importante do atleta e do treinador na sua resolução.

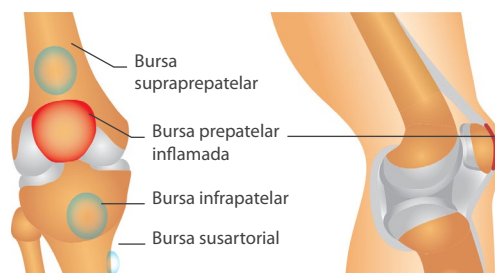
Que atitude se deve tomar quando uma lesão inflamatória de sobrecarga é muito rebelde ao tratamento?

Nestes casos, equipa médica, treinador e atleta, entre outros, devem procurar um fator de risco que não foi ainda detetado, controlado ou eliminado.



Ressonância magnética nuclear do joelho evidenciando uma bursite crónica agudizada pré-patelar.

As considerações que acabámos de fazer relativamente ao tendão aplicam-se às outras estruturas anatómicas onde podem aparecer lesões inflamatórias de sobrecarga.



Traumatismos cranianos e vertebro-medulares

Estas lesões macrotraumáticas podem ocorrer durante a atividade desportiva, devendo o treinador e o atleta conhecer os seus sintomas e os primeiros cuidados a ter.

Qualquer atleta que sofra um **traumatismo craniano**, com ou sem perda de consciência, deve ser enviado a um centro hospitalar. No entanto, alguns **sinais e sintomas podem anunciar a gravidade da situação**, podendo ocorrer imediatamente ou horas ou dias após o traumatismo craniano:

- deformações na cabeça;
- perda de consciência;
- perda de memória;
- náuseas ou vômitos;
- diminuição da força muscular nos membros superiores e/ou inferiores;
- «formigueiros» nos membros;
- cefaleias violentas;
- alterações visuais (diplopia).

Estes sintomas e sinais anunciam-nos que algo de grave se está a passar no interior da cavidade craniana e que o praticante desportivo deve ser transportado o mais rapidamente para uma urgência hospitalar, acionando-se o 112.

Nos **traumatismos vertebro-medulares** podem existir fraturas da coluna vertebral sem lesão da medula espinhal, que, no entanto, pode ser secundariamente lesada, por um levantamento ou transporte inadequados do sinistrado. Assim, em qualquer atleta com traumatismo da coluna vertebral deverão ser pesquisados os seguintes sinais e sintomas indicadores de gravidade:

- diminuição ou ausência de movimentos nos membros inferiores (lesões medulares baixas) ou nos quatro membros (lesões medulares altas);
- «formigueiros» nos membros;
- dor ou deformação na coluna.

Se algum destes sinais estiver presente devemos deixar o atleta no chão, em superfície dura e este só deve ser removido por pessoal especializado do Instituto Nacional de Emergência Médica (112), que o transportará a uma urgência hospitalar.

Tanto nos traumatizados cranianos com nos vertebro-medulares devemos controlar o pulso e a respiração até à chegada da emergência médica.



! Tanto nos traumatizados cranianos com nos vertebro-medulares deveremos controlar o pulso e a respiração até à chegada da emergência médica.

2.3 Fatores de risco de lesão desportiva

O médico e os profissionais de saúde em geral devem ser pessoas a que recorreremos cada vez mais para receber aconselhamento e não apenas porque estamos doentes ou lesionados.

Lesão desportiva, uma questão de sorte ou azar?

Ouvimos com uma certa frequência alguns praticantes e outros agentes desportivos referirem que se lesionaram por terem tido azar. Na maioria dos casos, a lesão desportiva não ocorre por uma questão de sorte ou azar, mas porque existem fatores de risco que condicionaram o seu aparecimento.

A divulgação desses **fatores de risco de lesão desportiva** é fundamental para a implementação de estratégias visando a sua prevenção, tal como acontece com os fatores de risco de doenças cardiovasculares.

Antes de iniciarmos a descrição dos fatores de risco de lesão desportiva, pensamos ser importante definir **três níveis de prevenção**.

- **Prevenção primária** - todos os cuidados visando minimizar ou anular a possibilidade de ocorrência de lesões desportivas.
- **Prevenção secundária** - tem como principal objetivo o diagnóstico precoce e o tratamento correto, a instituir o mais cedo possível, visando desta forma curar ou minimizar os efeitos negativos da lesão, evitando eventuais complicações e sequelas, encurtando o período de incapacidade.
- **Prevenção terciária** - trata basicamente da prevenção da cronicidade e da recidiva das lesões desportivas e da reinserção do atleta lesionado na prática da atividade desportiva após a ocorrência de uma lesão.

Os fatores de risco de lesão desportiva podem dividir-se em três grupos principais:

- ① **fatores de risco intrínsecos**, que estão relacionados com características do próprio indivíduo;
- ② **fatores de risco extrínsecos**, que estão relacionados com características do meio envolvente;
- ③ **fatores de risco relacionados com a atividade específica**, que englobam diversos fatores de risco específicos de determinados tipos de atividade desportiva.

- 1 Nos **fatores intrínsecos** iremos abordar:
- avaliação das contraindicações médicas;
 - idade e o sexo;
 - condição física e o domínio da tarefa;
 - morfotipo e composição corporal;
 - fatores psicológicos e sociológicos.

- 2 Nos **fatores extrínsecos** iremos abordar:
- condições atmosféricas;
 - equipamento;
 - planeamento do treino;
 - local de treino e instalações desportivas;
 - higiene física.



2.3.1 INTRÍNSECOS

AVALIAÇÃO DAS CONTRAINDICAÇÕES MÉDICAS

Determinadas anomalias orgânicas ou situações clínicas podem representar contraindicações absolutas ou relativas para a prática da atividade desportiva.

Em relação às **contraindicações relativas**, por exemplo, um indivíduo com uma dismetria acentuada dos membros inferiores (existência de membro inferior mais comprido que o outro), não deverá realizar corrida, por esta condicionar uma maior incidência de lesões osteo-músculo-articulares dos membros inferiores e do tronco.

A ideia que gostaríamos que ficasse bem clara é que **o exame de avaliação médico-desportivo não se faz apenas para cumprir um mero ato administrativo**. Todos os agentes ligados ao fenómeno desportivo deverão contribuir para que esse exame seja realizado por um médico competente e que este execute o mesmo com rigor. Infelizmente, muitas vezes este é encarado como um ato administrativo, que é chato, que demora tempo e que de nada serve. Nada de mais errado, pois como iremos demonstrar, o referido exame poderá ser muito importante como, por exemplo, na prevenção de lesões desportivas.



.....
A medição do peso, da estatura e das massas gorda e muscular corporal e a sua comparação com valores de outros exames anteriores, pode ser muito importante para o diagnóstico precoce de excesso de peso e sua correção, através de estratégias de educação nutricional e modificação do planeamento de treino. Todos sabemos que o excesso de peso pode predispor o atleta para um aumento das lesões osteo-músculo-articulares (ossos, músculos, tendões e articulações), principalmente do foro micro-traumático, por maior sobrecarga dessas estruturas orgânicas.

.....
O diagnóstico de alterações morfológicas do sistema osteo-articular ou muscular, como por exemplo dismetria dos membros inferiores, escolioses, cifoses, joelhos e retropés valgus ou varus, pés cavos ou planos, é igualmente importante, pois estas situações, se não forem compensadas ou corrigidas, podem predispor à lesão desportiva.

Exemplos de impressões plantares de pé normal (II), pé plano (III e IV) e pé cavo (I).



.....
Os exames da visão são muito importantes, pois as aferências sensoriais são fundamentais na execução ideal do gesto desportivo, quer na sua aprendizagem, quer na sua correção, quer ainda nos mecanismos de defesa do nosso organismo, no momento em que ocorre uma situação gestual que predisponha à lesão desportiva. Para nos darmos conta da importância da visão no equilíbrio, basta-nos fechar os olhos quando tentamos manter-nos sustentados apenas num dos pés, para percebermos como tudo se torna mais difícil. Os défices visuais e auditivos não são situações raras na avaliação de atletas e a sua correção é fundamental na prevenção da lesão desportiva e na otimização do rendimento físico e psíquico.

.....
A realização do exame estomatológico (dos dentes e da cavidade bucal) é fundamental, pois sabemos como a cárie dentária e a infeção dentária que a acompanha podem predispor para o aparecimento e lesões músculo-tendinosas. Por outro lado, a falta de peças dentárias pode originar modificações na dinâmica das articulações temporo-mandibulares (articulações que permitem o encerramento e a abertura da boca), que provocam alterações nos estímulos partidos dos seus mecanorreceptores, com as consequentes alterações no sistema proprioceptivo, de correção gestual que podem predispor à lesão e condicionar o rendimento físico.

.....



Por tudo o que se disse, pensamos poder concluir que o principal interessado na existência e no rigor do exame de avaliação médico-desportivo é o próprio atleta. As atitudes dos diversos agentes ligados ao fenómeno desportivo, tentando fugir ou menosprezar o referido exame, são por isso contraproducentes e maléficas para aqueles que as praticam, muito particularmente para o atleta.

IDADE E SEXO

Os macro e microtraumatismos de repetição ao nível de um osso em crescimento, geralmente motivados por exageros ou incorreções na metodologia do treino nos **jovens**, condicionam a que estes sejam mais predispostos a lesões osteo-músculo-articulares.

Teoricamente, os mais **idosos** deveriam estar mais sujeitos a lesões degenerativas articulares e tendinosas, motivadas pela ação microtraumática repetitiva sobre estruturas com fenómenos degenerativos.

As mulheres, devido à sua menor massa muscular, estão mais sujeitas a lesões osteo-articulares por menor suporte a nível articular. Por outro lado, determinadas diferenças anatómicas entre o homem e a mulher como, por exemplo, uma maior largura da bacia condicionando um joelho valgo fisiológico no sexo feminino, predis põem para lesões dos membros inferiores, tais como lesões meniscais e ligamentares a nível das articulações do joelho.

Em termos de cuidados preventivos deveremos ter a preocupação que o tipo, a intensidade, a duração e a frequência do exercício, sejam adaptados à idade e ao género dos atletas. Deveremos impedir, por exemplo, que um jovem de 10 anos utilize a máquina de musculação para fortalecimento das suas massas musculares ou que um idoso com lesões degenerativas dos joelhos utilize exercícios de alto impacto geradores de microvibrações, como a corrida.



CONDIÇÃO FÍSICA E DOMÍNIO DA TAREFA

Quanto melhor for a condição física dos atletas e quanto melhor estes dominarem a atividade gestual da atividade em causa, menor predisposição terão para a ocorrência de lesões osteo-músculo-articulares.

Os atletas, após períodos de inatividade por doença ou férias, são mais vulneráveis a lesões desportivas, já que qualquer período de paragem conduz a uma diminuição da condição física, com as inerentes diminuições da força muscular, da capacidade de transporte de oxigénio e do metabolismo oxidativo celular, bem como da integração do movimento a nível do sistema nervoso central.

O **domínio da tarefa**, muitas vezes descurado no treino, é fundamental para uma boa execução do movimento segmentar ou global, levando assim a uma menor incidência de lesões.



A aprendizagem motora deverá ser o objetivo principal do treino nos primeiros anos de prática de qualquer atividade desportiva, principalmente nas disciplinas mais técnicas.

Em termos preventivos, o treino deverá ser orientado para a obtenção de uma boa condição física e de um correto domínio da tarefa. O treino deverá ser adaptado em situações de diminuição da condição física, como nas paragens para férias ou após lesão e não deverão ser realizados exercícios cuja técnica não seja dominada com facilidade.

MORFOTIPO E COMPOSIÇÃO CORPORAL

Cada tipo de atividade física exige, geralmente, um morfotipo particular. Um **excesso de peso**, principalmente quando à custa da massa gorda corporal,

condiciona uma maior sobrecarga das estruturas osteo-músculo-articulares, predispondo à lesão dessas estruturas. O mesmo acontece quando há um excesso de massa muscular corporal, à custa da musculatura não específica, à atividade física praticada. Um défice de peso, principalmente quando à custa da massa muscular, poderá ocasionar uma diminuição do suporte muscular das articulações e assim aumentar a predisposição para a lesão.

O **desajustamento entre o morfotipo do atleta e a especialidade praticada** pode conduzir a uma maior incidência de lesões. Por exemplo, um atleta endomorfo estará mais sujeito a lesões na prática da corrida de fundo do que um ectomorfo, acontecendo o inverso quando a especialidade visada é um lançamento.

Em termos de cuidados preventivos torna-se fundamental o conhecimento de valores de referência em termos de composição corporal ideal para cada tipo de atividade física, com definição de peso, massas gorda e muscular ideais. As tabelas de peso/estatura utilizadas na população sedentária não servem, pois para além de terem sido construídas para uma população diferente da nossa e sedentária, não definem as massas gordas e muscular.

Se tivermos valores de referência, podemos então estabelecer programas nutricionais e de exercício físico visando a obtenção de valores ideais de composição corporal, controlando a evolução da mesma com métodos antropométricos simples, como a medição das pregas cutâneas.

Tabela de distribuição de percentis de parâmetros somáticos e de composição corporal em jovens futebolistas portugueses do grupo etário sub 14 (n=35).

PERCENTIL	ESTATURA (cm)	PESO (kg)	IMC	MASSA GORDA %	MASSA MUSCULAR %
10	140,7	34,0	16,8	10,9	53,4
20	144,8	37,2	17,2	11,4	55,7
30	148,2	39,2	17,7	12,8	56,7
40	149,6	40,6	17,8	14,2	57,0
50	152,3	42,7	18,4	14,9	57,9
60	155,3	44,8	18,8	16,2	59,1
70	157,3	48,6	19,2	18,1	59,3
80	162,0	52,7	19,9	19,7	61,4
90	167,1	54,5	21,7	22,0	62,0

FATORES PSICOLÓGICOS E SOCIOLÓGICOS

Os **fatores sociológicos**, embora sejam fatores extrínsecos, são englobados neste item com os fatores psicológicos pelo seu amplo relacionamento com estes. Os **fatores psicológicos** desempenham um papel fundamental na génese das lesões desportivas assim como na sua recuperação. Ansiedades desajustadas ao tipo de atividade física em causa e défices atencionais, condicionados por tipos particulares de personalidade e por antecedentes stressantes, podem originar problemas do controlo motor e assim predispor à ocorrência de lesão.

Williams J.M., Andersen M.B.,
Psychosocial antecedents of
sport injury: Review and critique
of the stress and injury
model. *Journal of Applied Sport
Psychology*, 10, 5-25, 1998.



De grande importância na manutenção de um correto equilíbrio psíquico é o relacionamento do atleta com o meio social envolvente, particularmente a relação com os pais, treinador e dirigentes. Assim, grandes pressões psíquicas vindas destes, inerentes à atividade desportiva ou a interferência desta com atividades profissionais ou escolares do atleta, acarretam aumentos consideráveis dos níveis de ansiedade, predispondo desta forma à lesão desportiva. A relação do indivíduo com a prática da atividade desportiva deve diminuir o seu *stress* e não aumentá-lo como muitas vezes acontece. O atleta deverá conhecer técnicas de controlo da ansiedade de modo a poder lidar e controlar situações stressantes.

! As condições atmosféricas podem atuar como fatores predisponentes de lesões osteo-músculo-articulares.

2.3.2 EXTRÍNSECOS CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS

As **condições atmosféricas** podem atuar como fatores predisponentes de lesões osteo-músculo-articulares. O **frio**, ao aumentar o tónus muscular e ao alterar a sensibilidade à dor, pode condicionar um aumento de risco de lesão, principalmente em atividades que exijam movimentos rápidos. O **calor** e, particularmente a **humidade**, levam a uma maior sudação, condicionando um défice de água no organismo com perda das qualidades elásticas e contrácteis do músculo e do tendão, e da sua resistência ao estiramento, predispondo à lesão dos mesmos.

A **chuva**, ao tornar os pisos demasiadamente escorregadios ou aderentes (lama), pode condicionar igualmente uma maior predisposição para as lesões osteo-músculo-articulares.

Em termos de cuidados preventivos será importante adaptar o equipamento às condições atmosféricas, sendo por exemplo um erro crasso realizar exercício físico com impermeáveis quando o clima não está frio, visando uma perda de peso, pois esta não é mais do que uma perda de água. Deverá ser evitada a prática desportiva em determinadas condições atmosféricas e em determinados pisos tornados impraticáveis pelas mesmas. Os cuidados de hidratação durante e após a prática desportiva, em climas quentes e húmidos, são fundamentais.



OBSERVAÇÃO E
ANÁLISE DAS
HABILIDADES
DESPORTIVAS

EQUIPAMENTO

O **equipamento** utilizado pelo praticante durante a prática da atividade desportiva pode predispor à lesão. A utilização de calções na prática da corrida em clima frio pode condicionar um aumento do tónus muscular e desse modo predispor à ocorrência de lesão. A utilização de sapatos de boa qualidade mas deteriorados pelo uso pode originar alterações biomecânicas durante a execução do gesto desportivo e predispor igualmente à lesão desportiva.

Em termos de cuidados preventivos será importante a escolha criteriosa do equipamento a utilizar, que deverá ser específico ao tipo de atividade física praticada. Deve difundir-se informação relativa às qualidades que deve possuir o equipamento, não sendo necessariamente o material mais publicitado e mais caro o melhor. Deve-se ponderar sobre a

eventual utilização de acessórios visando uma diminuição do risco de lesão (ligaduras funcionais, joelheiras, punhos, «cotoveleiras», palmilhas e talonetes – calcanheiras em material absorvente, entre outros). Não esquecer, igualmente, que todo o material tem um tempo útil de utilização, após o qual perde as suas características ideais, devendo ser substituído.



Um sapato de treino em mau estado de conservação é equivalente a uma anomalia anatómica em termos de predisposição para lesões.

LOCAL DE TREINO E INSTALAÇÕES DESPORTIVAS

O **local de treino** ou de prática desportiva, quando inadequado ou em mau estado de conservação, pode predispor o praticante à lesão. O piso do local de treino é muito importante. Um relvado muito verde e bonito mas com irregularidades na sua superfície térrea pode originar entorses da tibio-társica ou do joelho, o mesmo acontecendo num piso demasiadamente aderente, como acontece em alguns pavilhões onde se pratica andebol, basquetebol ou voleibol. A corrida em pisos de alcatrão pode originar uma maior predisposição para lesões microtraumáticas. A existência de obstáculos ou a inexistência de material protetor no local de treino pode causar problemas. Uma barreira esquecida no meio de uma pista de atletismo onde se pratica velocidade espelha a nossa afirmação.

Em termos de medidas preventivas devemos informar os atletas do risco que podem correr se utilizarem locais de treino inadequados e os responsáveis pelo planeamento e pela construção dos locais de treino dos cuidados necessários para a prevenção de lesões. A manutenção e a organização dos locais de treino são igualmente primordiais.

PLANEAMENTO DO TREINO

Um **deficiente planeamento do treino** pode ser muito importante para a predisposição à lesão desportiva.

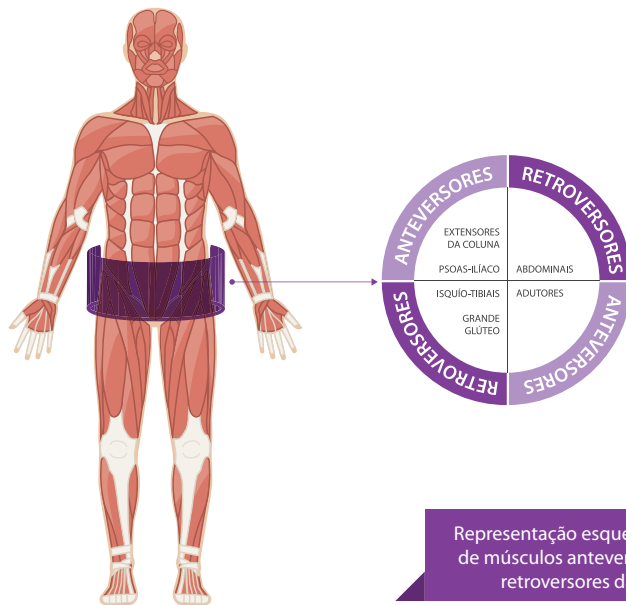


No nosso país existe uma considerável percentagem da população que diz praticar alguma atividade desportiva, que o faz de uma forma não organizada e, por isso, na maior parte das vezes sem qualquer tipo de enquadramento técnico do seu planeamento de treino por um treinador qualificado.

É frequente surgirem praticantes de musculação que se lesionam porque realizam trabalho em máquinas de musculação com posturas incorretas, que levam a erros biomecânicos na execução do gesto desportivo e assim a uma predisposição para a lesão. Na corrida há um aumento do risco de lesão com o aumento do número de quilómetros percorridos diariamente.

A execução do gesto desportivo em determinadas modalidades conduz ao aparecimento de **desequilíbrios musculares e a alterações posturais** que poderão conduzir à lesão, se o treinador não tiver o cuidado de os compensar através da realização de exercícios específicos realizados no trabalho de ginásio. Na natação é frequente o desequilíbrio entre rotadores externos e internos do complexo articular do ombro conduzindo a patologia tendinosa. No futebol, a «pubalgia» resulta muitas vezes não só da repetição exaustiva de um gesto estereotipado, mas também de desequilíbrios entre os músculos retroversores e anteversores da bacia.

Muitos atletas esquecem-se da importância do aquecimento na fase inicial do treino, pois subestimam a sua importância na prevenção de lesões. Isto deve-se muitas das vezes ao facto de terem pouco tempo para executarem o treino, preferindo abreviar ou mesmo anular o período de aquecimento.



Representação esquemática de músculos anteversores e retroversores da bacia.

Em termos preventivos podemos dizer que o planeamento do treino deve ser estabelecido por um técnico com formação para tal, que deverá adaptar a mesma às características individuais do atleta, como a idade, o género, a composição corporal, o nível de condição física, entre outros. Devem ser respeitados os princípios básicos do treino desportivo: aquecimento, progressividade, plasticidade, volume/intensidade, alternância, continuidade, motivação, arrefecimento, entre outros. No planeamento do treino dever-se-á sempre ter em conta o adequado planeamento da recuperação de forma a evitar o aparecimento de lesões desportivas.



! As substâncias dopantes são um fator predisponente de lesões, atuando de diversas formas.

HIGIENE FÍSICA

O **repouso, o sono, a abstenção do álcool, do tabaco e das substâncias dopantes e uma nutrição adequada** diminuem o risco de lesões osteo-músculo-articulares. Alterações do estado de saúde, como **infecções génito-urinárias, respiratórias superiores e abscessos e microabscessos dentários** associam-se frequentemente a lesões osteo-músculo-articulares. Já falámos da importância de uma correta hidratação na prevenção de lesões. Um pequeno-almoço deficiente do ponto de vista quantitativo ou qualitativo ou mesmo ausente pode ocasionar estados de hipoglicémia durante o treino da manhã, levando a uma diminuição da coordenação motora e a estados de fadiga precoce que predis põem ao aparecimento de lesões desportivas.

As **substâncias dopantes** são um fator predisponente de lesões, atuando de diversas formas. As anfetaminas, ao mascararem a sensação de fadiga, levam o praticante a executar esforços para os quais o seu organismo não está preparado. Os agentes anabolisantes, tão em voga nos nossos ginásios, levam a uma hipertrofia das massas musculares e desenvolvimento da força muscular, não acompanhada de um aumento proporcional do tamanho e da resistência dos tendões, o que conduz a uma incidência aumentada de lesões tendinosas.

Em termos preventivos, para todos os praticantes, é importante a divulgação de cuidados de higiene física, em relação a todos os fatores que acabámos de descrever e em relação aos meios favorecedores da recuperação física e psíquica.

2.3.3 ESPECÍFICOS DA MODALIDADE/ESPECIALIDADE DESPORTIVA

Cada modalidade/especialidade desportiva tem fatores de risco específicos ligados a características da própria modalidade e da atividade gestual inerente à prática da mesma que o treinador conhece melhor do que ninguém. A divulgação dos fatores de risco de lesão desportiva junto dos treinadores e o reconhecimento por estes da sua importância na génese da lesão desportiva são etapas essenciais para que possamos implementar programas de prevenção da lesão desportiva eficazes.



2.4 Os primeiros socorros

O insucesso do apoio médico à população desportiva deve-se, muitas vezes, à falta de conhecimentos elementares de traumatologia desportiva dos treinadores e atletas.

A prevenção secundária de lesão desportiva é definida como o conjunto de cuidados necessários a um diagnóstico precoce e a um tratamento correto, a instituir o mais cedo possível, visando desta forma curar ou minimizar a lesão, evitando eventuais complicações e sequelas e encurtando o período de incapacidade.



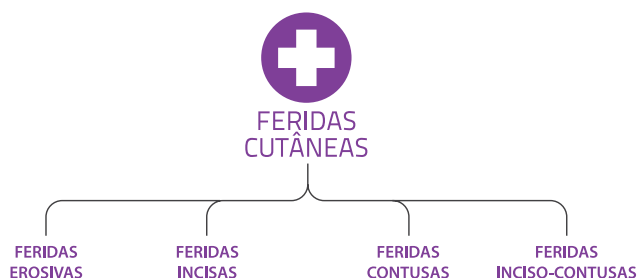
Os cuidados relacionados com a prevenção secundária de lesão desportiva não são realizados ou são realizados tardiamente por diversas razões.

1. O atleta ou o treinador, por deficientes conhecimentos de traumatologia desportiva, subvalorizam a lesão continuando a sua atividade desportiva, realizando tratamentos «caseiros» inadequados e consultando tardiamente o médico.
2. A deficiente cobertura do nosso país, em termos de traumatologia desportiva, leva a que o atleta tenha dificuldade em encontrar um médico especializado para lhe resolver o problema, recorrendo aos cuidados de pessoal não preparado para fornecer um apoio especializado.
3. O atleta consulta o médico especializado, mas não executa os tratamentos prescritos ou as modificações a nível do plano de treino recomendadas.

Torna-se por isso fundamental que o atleta e o treinador tenham conhecimentos elementares de traumatologia desportiva, de forma a não só saberem reconhecer os diversos tipos de lesão e a sua gravidade, mas também a atuarem precocemente, instituindo alguns cuidados elementares de tratamento. Por exemplo, numa rotura muscular é fundamental o tratamento instituído nas primeiras 24 horas, o qual, se adequado, pode minimizar os danos lesionais; acontece precisamente o inverso, se os cuidados realizados forem inadequados. Como o atleta na maior parte das vezes não tem acesso ao médico nas primeiras 24 horas, deverá estar habilitado a realizar os primeiros cuidados elementares de tratamento.

2.4.1 NAS FERIDAS CUTÂNEAS

Recordemos que em relação à sua configuração, as feridas cutâneas podem ainda ser classificadas:



Esta última classificação é muito útil, pois estes diversos tipos de feridas exigem, no que toca a medidas de primeiros socorros, formas de atuação diferentes.

Qualquer que seja o tipo de ferida, os primeiros passos no tratamento são geralmente idênticos.

1. **Lavagem** abundante com água corrente, ou idealmente com soro fisiológico, procurando retirar corpos estranhos (terra, pedaços de madeira, vidros, entre outros), transportando microrganismos fonte de infeção e coágulos de sangue que dificultem a observação do local preciso de origem da hemorragia. Mesmo que exista hemorragia abundante, a lavagem deve realizar-se para obtenção dos objetivos atrás referenciados.
2. Se existir **hemorragia** devemos realizar, no local de origem da hemorragia, uma **compressão prolongada com compressa esterilizada** através de compressão manual ou por ligadura elástica colocada em torno da compressa. A utilização de um garrote só muito raramente está indicada.
3. Após debelada a hemorragia, devemos **desinfetar a ferida** com um antisséptico, sendo a polividona iodada (Betadine – solução dérmica®) a mais utilizada. O antisséptico deve ser aplicado abundantemente com o auxílio de uma compressa esterilizada. Idealmente, a compressa deve ser manipulada com uma pinça esterilizada, mas na ausência desta deve ser manipulada com o auxílio dos dedos que, segurando na compressa através das pontas, executam um cogumelo com a mesma. A desinfecção deve iniciar-se na região central da ferida seguindo-se a região periférica de modo a evitarmos contaminar o centro da ferida com os microrganismos vindos dos bordos da ferida, que representam a zona eventualmente mais contaminada da mesma. Se tivermos de voltar à região central da ferida, devemos utilizar uma nova compressa embebida em antisséptico.

4.

De seguida iremos executar o **penso** que tem características diferentes segundo o tipo de ferida.

- Nas **feridas incisivas, contusas e inciso-contusas** devemos aplicar uma compressa esterilizada sobre a ferida, fixando a mesma com uma ligadura elástica ou com adesivo. A ligadura deve ser compressiva se ainda persistir alguma hemorragia. O atleta deve ser enviado para um centro médico para ser observado.
- Nas **feridas erosivas**, que geralmente libertam um «soro» nas primeiras horas, não podemos utilizar um penso com compressa seca, pois o referido soro ao secar faz a ferida aderir à compressa, surgindo a recidiva da mesma ao levantar o penso. As feridas erosivas, se não têm hemorragia e estão localizadas em regiões que não sofram a ação erosiva do vestuário, devem ser deixadas sem penso, pois o soro ao secar forma uma superfície protetora das mesmas. Caso contrário, deve ser realizado um penso com compressa gorda (comprada na farmácia ou executada através de embebimento de uma compressa seca com vaselina esterilizada), e posteriormente proceder como se tratasse de uma ferida incisiva.

Nas feridas erosivas não deve ser utilizada a «pele plástica» para proteção da mesma, pois provoca um isolamento da ferida com acumulação de soro por baixo dela, favorecendo a infeção. A pele plástica só deve ser utilizada a nível hospitalar ou na fase final do processo cicatricial de uma ferida cutânea quando queremos proteger a mesma durante a prática de modalidades desportivas que envolvam contacto com a água. O atleta e o treinador também não devem utilizar sulfamidas em pó ou agentes cicatrizantes em pó ou pomada, nos diversos tipos de feridas.

O socorrista deve utilizar **luvas protetoras** durante a realização das medidas supracitadas.

Devemos lembrar a necessidade de os atletas se encontrarem devidamente **vacinados contra o tétano**, pois a infeção tem origem muitas vezes em feridas contaminadas com o agente do tétano.

2.4.2 NAS LESÕES OSTEO-MÚSCULO-ARTICULARES

A grande maioria das lesões osteo-músculo-articulares manifesta-se por fenómenos hemorrágicos (hemorragia, hematoma, entre outros) e por sinais inflamatórios. A inflamação consiste num conjunto de manifestações (edema, dor, rubor e calor) que representam uma resposta dos tecidos orgânicos a uma agressão.

As medidas de RICE (Rest, Ice, Compression, Elevation) são muito importantes para que as manifestações hemorrágicas e inflamatórias possam ser devidamente controladas. Tanto os fenómenos hemorrágicos como os inflamatórios representam uma resposta benéfica do nosso organismo a uma agressão. É a partir de



Nas feridas erosivas não deve ser utilizada a “pele plástica” para proteção da mesma, pois provoca um isolamento da ferida com acumulação de soro por baixo dela, favorecendo a infeção.

RICE

REST
REPOUSO

ICE
GELO

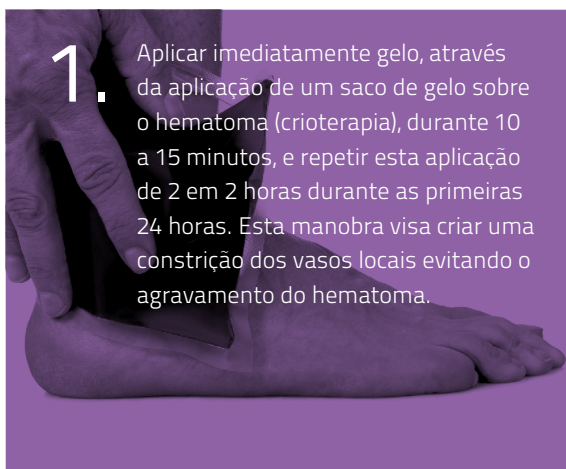
COMPRESSION
COMPRESSÃO

ELEVATION
ELEVAÇÃO

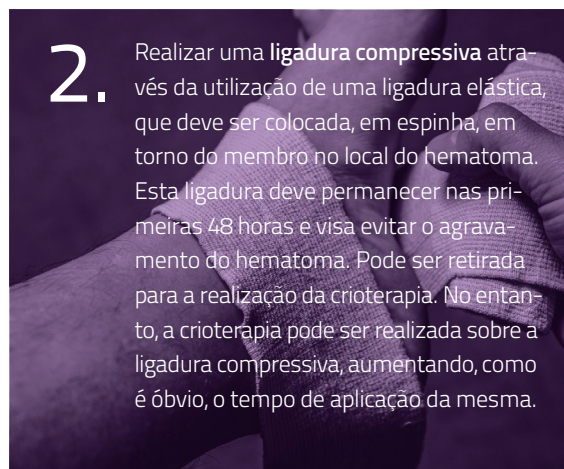
células (fibroblastos) que se encontram no sangue existente a nível da lesão que se produzem fibras de colagéneo dando início ao processo cicatricial conducente à formação da fibrose, por exemplo. Dessa forma, **o objetivo da aplicação das medidas de RICE não é eliminar os fenómenos hemorrágicos e inflamatórios mas apenas controlá-los, pois se ultrapassam determinados limites passam a ser contraproducentes.**

Nas **lesões inflamatórias de sobrecarga**, após o início da sintomatologia, o atleta deverá realizar crioterapia e repouso e consultar rapidamente o seu médico assistente, colaborando com o mesmo no tratamento. Estas lesões têm uma causa multifatorial, com um contributo muito importante do atleta e do treinador na sua resolução.

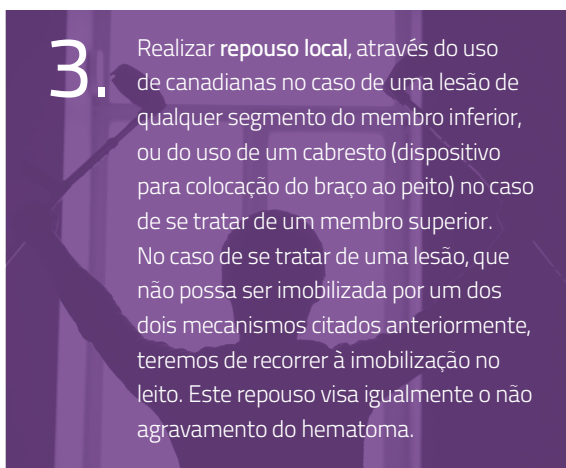
Após a ocorrência de uma lesão osteo-músculo-articular como, por exemplo, uma rotura muscular, o atleta deve:



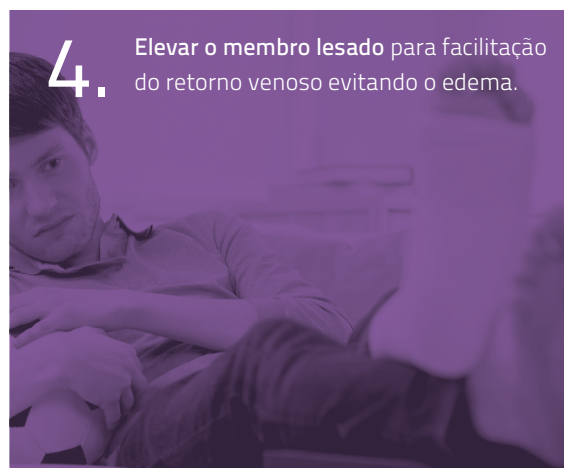
1. Aplicar imediatamente gelo, através da aplicação de um saco de gelo sobre o hematoma (crioterapia), durante 10 a 15 minutos, e repetir esta aplicação de 2 em 2 horas durante as primeiras 24 horas. Esta manobra visa criar uma constrição dos vasos locais evitando o agravamento do hematoma.



2. Realizar uma **ligadura compressiva** através da utilização de uma ligadura elástica, que deve ser colocada, em espinha, em torno do membro no local do hematoma. Esta ligadura deve permanecer nas primeiras 48 horas e visa evitar o agravamento do hematoma. Pode ser retirada para a realização da crioterapia. No entanto, a crioterapia pode ser realizada sobre a ligadura compressiva, aumentando, como é óbvio, o tempo de aplicação da mesma.



3. Realizar **repouso local**, através do uso de canadianas no caso de uma lesão de qualquer segmento do membro inferior, ou do uso de um cabresto (dispositivo para colocação do braço ao peito) no caso de se tratar de um membro superior. No caso de se tratar de uma lesão, que não possa ser imobilizada por um dos dois mecanismos citados anteriormente, teremos de recorrer à imobilização no leito. Este repouso visa igualmente o não agravamento do hematoma.



4. **Elevar o membro lesado** para facilitação do retorno venoso evitando o edema.



Após a realização das medidas RICE, o atleta deve ser enviado, o mais brevemente possível, a um médico ou a uma urgência hospitalar conforme a gravidade da lesão pois podem ter de ser tomadas medidas urgentes.

Nas **fraturas ósseas e nas luxações articulares** de forma a evitar a lesão secundária das partes moles, o atleta deve ser imobilizado o mais precocemente possível. A imobilização deve abranger o segmento fraturado e as articulações acima e abaixo deste.

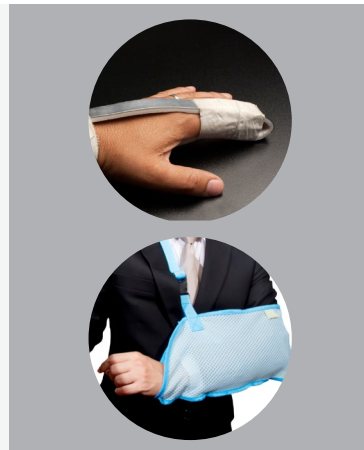
Na ausência de pessoal qualificado, o socorrista pode utilizar diversos tipos de imobilizações, consoante a localização da fratura, para que o praticante desportivo se possa dirigir de imediato a uma urgência hospitalar:

Talas

São fabricadas geralmente em madeira e recobertas com algodão e ligadura de gaze ou elástica. São colocadas no membro a imobilizar e fixadas com ligadura elástica, de modo a que não garrotem o membro se o edema aumentar. Utilizam-se em fraturas dos membros (região tibio-társica, perna, coxa, punho, antebraço e braço). Podem igualmente ser metálicas (talas de Zimmer) para imobilização dos dedos da mão, pois são facilmente moldáveis e fixadas com ligadura elástica.

Cabresto

É uma imobilização por suspensão do membro superior para imobilização provisória de fraturas da cintura escapular.



OBSERVAÇÃO E
ANÁLISE DAS
HABILIDADES
DESPORTIVAS



Não se deve tentar alinhar a fratura. Essa tarefa é exclusiva do pessoal médico e paramédico, pois manobras intempestivas poderão originar lesões graves das partes moles.



Perante uma luxação, o atleta ou o treinador não devem tentar realizar a redução da luxação (recolocação das superfícies articulares no seu local anatómico), pois esta manobra só deve ser realizada por pessoal médico.

De forma a podermos entender a utilidade da aplicação do gelo na fase aguda das lesões desportivas, recordemos os efeitos orgânicos da terapia pelo frio (crioterapia) e das suas diferentes formas de aplicação. A utilização da crioterapia na fase aguda de múltiplas lesões traumáticas deve-se aos seguintes efeitos orgânicos:

VASOCONSTRIÇÃO COM
DIMINUIÇÃO DO EDEMA E DAS
HEMORRAGIAS LOCAIS

AÇÃO ANALGÉSICA
COM COMBATE À DOR



O GRAU DE ARREFECIMENTO MUSCULAR PROVOCADO PELA CRIOTERAPIA DEPENDE DE DIVERSOS FATORES:

- da camada adiposa subcutânea – quanto maior esta for, menor o arrefecimento;
- da resposta vasoconstritora ao arrefecimento cutâneo, que varia de indivíduo para indivíduo;
- do perímetro do membro – quanto maior o perímetro, menor é o arrefecimento;
- da duração da crioterapia – quanto maior a duração, maior é o arrefecimento;
- do tipo de aplicação da crioterapia – o arrefecimento conseguido por um banho de imersão em água fria é maior que o conseguido com a aplicação do gelo diretamente sobre a pele, por exemplo.

Temos de levar em atenção a profundidade da lesão e/ou os meios de contenção utilizados. A aplicação de crioterapia deve ser mais prolongada quando a lesão muscular, por exemplo, for profunda ou quando exista uma ligadura a imobilizar a zona lesada.

O treinador ou o atleta podem utilizar as seguintes **formas de aplicação de crioterapia**:

Saco de gelo

Representa talvez o método mais utilizado a nível domiciliar. Consiste num recipiente contendo gelo, idealmente triturado ou partido, para aumentar a adaptabilidade do saco à zona a tratar. O recipiente pode ser um saco de plástico, uma toalha ou um recipiente especial para gelo. Deve evitar-se o contacto direto do saco com a superfície cutânea, pelo risco de queimadura. Se o saco estiver imóvel devemos utilizar uma toalha para proteção da pele. Se desejarmos realizar aplicações rápidas sem a utilização de uma toalha, e para proteção da pele, podemos executar pequenos movimentos com o saco fazendo variar a zona arrefecida. A duração da aplicação varia entre 10 e 20 minutos, segundo a gravidade e a profundidade da lesão, a espessura do tecido adiposo subcutâneo e o tipo de contenção utilizado.

Sacos de gel frio

Que contêm uma substância gelatinosa com propriedades anticongelantes de modo a que o saco se possa moldar, adaptando-se facilmente à zona anatómica a tratar, o que representa uma vantagem em relação à aplicação do saco de gelo. Em contrapartida apresentam um efeito menos duradouro que o do saco de gelo. Necessita de um congelador para ser armazenado entre as utilizações pois é reutilizável. Representa um método de aplicação de crioterapia muito prático e acessível. A técnica de utilização é semelhante à utilizada com o saco de gelo.

Toalhas geladas

As toalhas são imersas em água com sal (500 gramas de sal para 5 litros de água) e posteriormente congeladas. São aplicadas durante 5 minutos.

Sacos de frio químico

São pequenos sacos constituídos por uma porção sólida e outra líquida ou gasosa que quando se misturam, ao apertarmos o saco, produzem uma reação química geradora de frio. São práticos para o uso em ambulatório pois obviam a existência de uma fonte geradora de frio, mas são caros, e o arrefecimento obtido é muito limitado no tempo, não são reutilizáveis e podem provocar queimaduras químicas se o saco estiver danificado. A técnica de utilização é semelhante à utilizada com o saco de gelo.

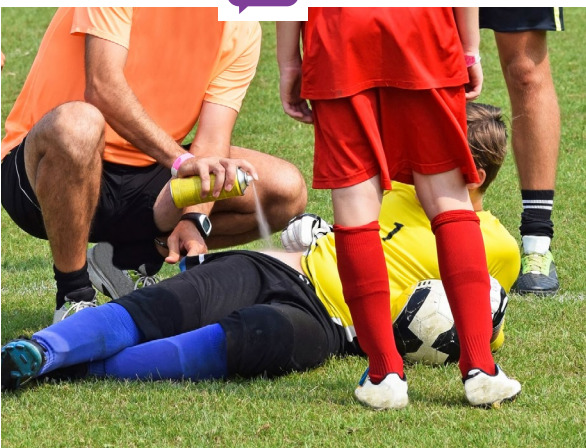


Imersão em água fria ou água com gelo

É de fácil execução a nível domiciliário e muito utilizada, principalmente no tratamento das extremidades. No entanto, é por vezes difícil de tolerar pelos doentes, principalmente se a água estiver muito fria. Com este método o arrefecimento dos tecidos profundos é mais rápido e mais duradouro. O tratamento deverá durar entre 10 e 15 minutos e a água deve estar entre 4°C e 10°C. Se o arrefecimento estiver a ser intolerável, fazem-se breves interrupções entre as imersões.

Massagem com gelo

É de fácil execução e extremamente eficaz, mas é preciso avisar o doente que pode haver um aumento momentâneo da dor na fase inicial do tratamento, que é normal e não provoca qualquer tipo de problema. Deve ter uma duração de 5 a 10 minutos e aplica-se em lesões superficiais dos tendões, bolsas sinoviais e ligamentos, através de pequenos movimentos circulares sobre a pele. Nas lesões musculares a aplicação deverá ser mais prolongada, cerca de 15 minutos.



Os *sprays* “milagrosos” podem ser utilizados?

Os *sprays* frios, tão utilizados em situações de lesão durante a atividade desportiva, não devem ser utilizados para a realização de crioterapia quando integrada nas medidas de RICE, pois produzem apenas um efeito analgésico muito rápido e potente não originando a desejada vasoconstrição. Podem ser utilizados para combate rápido da dor surgida durante a atividade desportiva se tivermos a certeza que esta não resulta de uma lesão grave impeditiva da realização dessa atividade. Cuidado, pois podem provocar queimaduras, devendo o jato do *spray* ser aplicado a cerca de 30 centímetros de distância da zona da superfície corporal a atingir.

A crioterapia está contraindicada nas lesões isquémicas periféricas, na intolerância ou alergia ao frio, nas vasculites, em situações de défice da sensibilidade cutânea à dor e em feridas cutâneas abertas. De modo a evitarmos queimaduras através da aplicação de crioterapia devemos parar a aplicação quando surgirem parestesias (sensação de formigueiro ou dormência na pele). O risco de queimadura pode ser minimizado evitando o contacto direto da forma de aplicação de crioterapia com a superfície cutânea e limitando a duração da mesma.

Em resumo, quanto mais intensas forem a dor e o edema, mais frequente deve ser a aplicação da crioterapia. Devemos respeitar o tempo máximo de aplicação para cada tipo de crioterapia, mas podemos repetir o tratamento várias vezes ao dia. A crioterapia executada com um tempo de aplicação superior ao aconselhado pode ser prejudicial, pois a partir de uma certa altura deixa de se produzir a vasoconstrição desejada, surgindo uma vasodilatação reativa. Todas estas formas de frio podem ser usadas nas fases agudas da grande maioria das lesões desportivas, ou na fase tardia das mesmas no combate à dor.



As medidas do RICE devem aplicar-se durante as primeiras 24 horas da fase aguda das lesões desportivas. No entanto, se os fenómenos hemorrágicos e/ou a inflamação não estiverem controlados, devemos prolongar a aplicação dessas medidas até às 48 horas ou mesmo, por vezes, até às 72 horas.

2.4.3 NOS TRAUMATISMOS CRANIANOS E VERTEBRAIS

Se o traumatizado craniano estiver inconsciente, devemos colocá-lo em posição lateral de segurança para evitar uma aspiração de um eventual vômito. O traumatizado vertebro-medular não pode ser colocado em posição lateral de segurança pois isso poderia levar à lesão medular. Em alternativa, os traumatizados vertebro-medulares a nível lombar e dorsal deverão ser colocados em decúbito dorsal com a rotação da cabeça e do pescoço para um dos lados minorando os efeitos de um eventual vômito. Nos traumatizados vertebro-medulares a nível cervical nem isso podemos fazer, devendo mantê-los em decúbito dorsal.

Se o sinistrado estiver consciente, deve permanecer imobilizado em decúbito dorsal, quer tenha um traumatismo craniano quer um traumatismo vertebro-medular e esperar nessa posição pela emergência médica.



RICE

REST
REPOUSO

ICE
GELO

COMPRESSION
COMPRESSÃO

ELEVATION
ELEVAÇÃO

OBSERVAÇÃO E
ANÁLISE DAS
HABILIDADES
DESPORTIVAS

Posição lateral de segurança.

PERDA DE CONSCIÊNCIA 

LIPOTIMIA SIMPLES 

perda de consciência curta, causada na maior parte das vezes por uma descarga do sistema parassimpático, motivada por uma emoção forte, pela observação de situações desagradáveis, ou de sangue, entre outras.

TRAUMATISMO CRANIANO 

quando um traumatismo craniano se associa a uma perda de consciência, mesmo que pouco duradoura, tem geralmente gravidade, e deve inspirar cuidados.

PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS 

por afogamento ou crise asmática, por exemplo.

PROBLEMAS CARDÍACOS 

por enfarte do miocárdio ou arritmia cardíaca, por exemplo.

PROBLEMAS METABÓLICOS 

por hipoglicémia ou hiperglicemias em diabéticos ou por excesso de ingestão de álcool, por exemplo.

COMA HIPOVOLÉMICO 

por hemorragias graves com grande perda de sangue e anemia aguda.

DESIDRATAÇÃO E GOLPE DE CALOR

**EM CASO DE DÚVIDA
ACIONAR SEMPRE O 112**

Medidas a tomar numa perda de consciência

As perdas de consciência podem dever-se a múltiplas causas e podem acontecer durante a atividade desportiva. Dentro das causas que podem motivar uma perda de consciência citamos:

Como vimos, algumas destas causas podem ocorrer durante a atividade desportiva e, assim, o atleta e o treinador devem estar preparados para as socorrer. Perante um atleta inconsciente, o socorrista deve fazer a avaliação dos sinais vitais e iniciar as manobras de suporte básico de vida, se necessárias e se estiver habilitado a realizá-las.

Um armário ou uma mala de primeiros socorros devem ter, no mínimo os seguintes materiais:



- ◉ UMA EMBALAGEM DE SORO FISIOLÓGICO;
- ◉ UMA EMBALAGEM DE BETADINE® SOLUÇÃO DÉRMICA;
- ◉ UMA EMBALAGEM DE ÁLCOOL;
- ◉ VÁRIAS EMBALAGENS DE COMPRESSAS ESTERILIZADAS DE DIVERSAS DIMENSÕES;
- ◉ UMA EMBALAGEM DE COMPRESSAS GORDAS;
- ◉ UMA EMBALAGEM DE ALGODÃO;
- ◉ UMA EMBALAGEM DE PENSOS RÁPIDOS DE DIVERSAS DIMENSÕES;
- ◉ LIGADURAS DE GAZE DE DIVERSAS DIMENSÕES;
- ◉ LIGADURAS ELÁSTICAS DE DIVERSAS DIMENSÕES;
- ◉ ROLOS DE GAZE TUBULAR DE DIVERSAS DIMENSÕES;
- ◉ LIGADURA FUNCIONAL ELÁSTICA E NÃO ELÁSTICA;
- ◉ UMA EMBALAGEM DE FITA ADESIVA;
- ◉ UMA TESOURA;
- ◉ DIVERSAS PINÇAS ESTERILIZADAS DESCARTÁVEIS;
- ◉ ALFINETES DE AMA;
- ◉ TALAS PARA IMOBILIZAÇÃO DE FRATURAS DE DIVERSAS DIMENSÕES;
- ◉ DUAS TALAS DE ZIMMER® PARA IMOBILIZAÇÃO DE FRATURAS DOS DEDOS DA MÃO;
- ◉ UM DISPOSITIVO PARA SUSPENSÃO DE BRAÇO AO PEITO;
- ◉ LUVAS DESCARTÁVEIS;
- ◉ PROTETOR FACIAL DESDOBRÁVEL PARA REALIZAÇÃO DE REANIMAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA;
- ◉ SACOS DE PLÁSTICO;
- ◉ UMA EMBALAGEM DE ESPÁTULAS;
- ◉ PACOTES DE AÇÚCAR.

Para finalizar, gostaríamos de salientar que, perante um situação onde haja necessidade da intervenção do treinador em termos de primeiros socorros e se o mesmo tiver dúvidas do que deve fazer, mais vale uma atitude passiva, utilizando sempre o bom senso e acionando os adequados meios para socorrer o praticante desportivo.

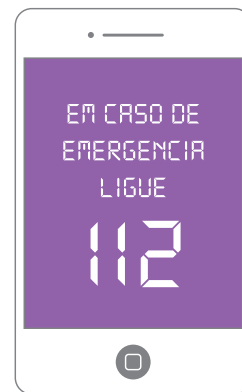
Quando surge uma lesão desportiva ou uma doença, é fundamental que o atleta recorra a uma consulta médica onde possa ser realizado um diagnóstico correto e prescrito um tratamento adequado, que pode passar pela prescrição de medicamentos ou de meios e métodos terapêuticos executados por outros profissionais de saúde (fisioterapeutas, enfermeiros, entre outros). A realidade é, no entanto, bem diferente pois há uma tendência para o atleta subestimar a doença ou a lesão desportiva, não recorrendo a uma consulta médica.

A falta de cuidados terapêuticos adequados faz com que uma lesão aguda (rotura muscular ou entorse articular, por exemplo) de fácil tratamento evolua para uma lesão crónica com todos os malefícios que daí podem advir. O recurso a pseudo-profissionais de saúde é também frequente e gera geralmente situações de difícil resolução.

As seguintes situações necessitam de observação imediata e urgente de um médico e, por isso, o recurso a uma urgência hospitalar ou ao Instituto Nacional de Emergência Médica. **Em caso de dúvida, e nos seguintes casos, acionar sempre o 112:**

- + perda de consciência, cefaleias violentas, náuseas, vômitos, vertigens, perdas de memória, «formigueiros» ou perda de força nos membros após um traumatismo craniano;
- + problemas respiratórios após uma pancada na cabeça, pescoço ou caixa torácica;
- + traumatismos da coluna vertebral com ponto doloroso sobre a mesma, «formigueiros» ou perda de força nos membros;
- + dores abdominais intensas;
- + presença de sangue na urina;
- + fraturas ou suspeita de fraturas;
- + lesões articulares, ligamentares, musculares e tendinosas graves;
- + lesões oculares;
- + feridas profundas com hemorragias;
- + hemorragia grave;
- + qualquer tipo de lesão cuja gravidade ou atitude a tomar se duvide.

De qualquer forma, um praticante desportivo deve ser sempre observado por um médico nas 24 horas após qualquer outro tipo de lesão cujos sintomas persistam ou se existirem dúvidas na atitude a tomar.





Conclusões

O treinador deve ter uma intervenção pedagógica junto dos jovens atletas transmitindo-lhe uma série de regras de higiene, que por um lado promovam a saúde e por outro façam com que a relação do atleta com a atividade desportiva seja salutar e sem problemas. **Em suma, o treinador não deve demitir-se do seu papel de educador principalmente junto dos mais jovens.**

O **treinador de jovens atletas no seu papel de educador** deve abordar os cuidados nutricionais, a importância do sono, da higiene corporal e oral, os perigos do álcool, do tabaco, das drogas sociais e das substâncias dopantes e os cuidados a ter na prevenção das doenças transmitidas por contacto sexual, entre outros.

O **exame médico desportivo** é obrigatório para atletas federados e tem uma validade anual. Deve ser realizado no mês correspondente ao aniversário do praticante. É fundamental para garantir uma prática desportiva em segurança.

A **incidência e a prevalência das lesões desportivas** têm vindo a aumentar nos últimos anos, ao que não é estranho, certamente, o aumento do número de praticantes, o volume e a intensidade das cargas de treino e o aparecimento de desportos radicais, entre outros.

O treinador tem um papel fundamental nas **estratégias de identificação e encaminhamento correto do praticante desportivo** para a equipa ou unidade de saúde que possa fazer o diagnóstico correto e o tratamento adequado, dado o lugar privilegiado que ocupa junto dos atletas. Para isso, necessitam de reconhecer os principais tipos de lesão desportiva e reconhecer os sinais e sintomas indicadores da sua gravidade.

As **lesões macrotraumáticas** são típicas das atividades envolvendo contacto físico, como nas modalidades coletivas ou desportos de combate, e/ou caracterizadas por gestos explosivos e que requerem atividade gestual complexa.

As **lesões macrotraumáticas** são originadas por um agente agressor de alta energia que provoca lesão das estruturas orgânicas, porque a sua energia é superior à capacidade de resistência do tecido lesado. São lesões em geral de fácil diagnóstico, pois instalam-se de forma aguda e percebe-se facilmente uma relação entre o agente agressor e o aparecimento da lesão.

As **lesões microtraumáticas**, ou também chamadas de sobrecarga, são originadas por um agente agressor de baixa energia, que não provoca lesão de imediato, porque a sua energia é inferior à capacidade de resistência dos tecidos orgânicos. O seu estabelecimento é assim insidioso, motivado por microtraumatismos de repetição inerentes a gestos desportivos estereotipados e frequentes.

Na génese das **lesões microtraumáticas** aplica-se na íntegra a mensagem de um velho ditado popular: «Água mole em pedra dura tanto dá até que fura.»

As feridas cutâneas, as hemorragias, os hematomas, as roturas musculares e dos tendões, as fraturas ósseas, as luxações e as entorses articulares e os traumatismos cranianos e vertebro-medulares são exemplos de **lesões macrotraumáticas**.

As fraturas de fadiga e as lesões inflamatórias de sobrecarga (tendinites, insercionites, bursites, ligamentites, periostites, entre outras) são exemplos de **lesões microtraumáticas**.

As **hemorragias internas** manifestam-se por dor de intensidade progressiva referida a uma cavidade (craniana, torácica, abdominal, entre outras), após traumatismo das mesmas acompanhadas de palidez e aumento da frequência cardíaca. Nessas situações, o atleta deverá ser enviado com urgência para um centro hospitalar acionando o 112.

A **dor na rotura muscular total ou ligamentar total** representa um sintoma enganador pois, apesar de ser muito violenta no momento de ocorrência da lesão, alivia rapidamente dando uma falsa noção de ausência de gravidade da lesão ao atleta. O alívio da dor deve-se ao facto de após a rotura muscular total, por exemplo, não terem restado fibras musculares íntegras no local da lesão. Só elas poderiam despertar dor por estimulação dos seus recetores da dor durante o seu estiramento.

Para suspeitar de uma **fratura de fadiga**, torna-se fundamental pensarmos nela. Numa fratura de fadiga temos de ter não só a sua sintomatologia habitual mas também a sua localização numa região anatómica sujeita a impactos de repetição. Não pensaremos numa fratura de fadiga numa dor com aquelas características na mão de um corredor de fundo mas torna-se obrigatório pensarmos dela se se tratar de um ginasta.

As **entorses articulares** representam as lesões desportivas mais prevalentes e muitas vezes os atletas, os treinadores e mesmo alguns membros das equipas de apoio médico subestimam a sua gravidade. Todas as entorses devem ser observadas por um médico para que seja realizado um diagnóstico correto.

Os atletas e os treinadores subestimam a gravidade de algumas **luxações articulares**. Um voleibolista ou um basquetebolista tem uma luxação articular num dos dedos da mão, por instinto faz uma manobra de autorredução por tração do dedo em causa e tudo parece ter voltado ao normal. O dedo tem alguma dor à mobilização e apresenta edema junto à articulação visada mas mantém a sua capacidade funcional. O atleta fica descansado e não procura o médico.





Nas **lesões inflamatórias de sobrecarga**, o atleta e o treinador têm um papel fulcral na sua evolução para a cronicidade. A palavra de ordem é: «Tratemos bem as agudas de forma a evitarmos as crónicas».

Se uma **lesão inflamatória de sobrecarga** é muito rebelde ao tratamento, a equipa médica, o treinador e o atleta devem procurar um fator de risco que não foi ainda detetado, controlado ou eliminado.

Os treinadores e os atletas devem conhecer os sinais e sintomas anunciadores de gravidade nos **traumatismos cranianos e vertebro-medulares**.

Na maioria dos casos, a lesão desportiva não ocorre por uma questão de sorte ou azar, mas porque existem **fatores de risco** que condicionaram o seu aparecimento.

A divulgação dos **fatores de risco de lesão desportiva** é fundamental para a implementação de estratégias visando a sua prevenção, tal como acontece com os fatores de risco de doenças cardiovasculares.

Nos **fatores de risco intrínsecos** de lesão desportiva, podemos definir diversos grupos: avaliação das contraindicações médicas; idade e o sexo; condição física e o domínio da tarefa; morfotipo e composição corporal; fatores psicológicos e sociológicos.

Nos **fatores de risco extrínsecos** de lesão desportiva, devemos distinguir diversos grupos: condições atmosféricas; equipamento; planeamento do treino; local de treino e instalações desportivas; higiene física.

Determinadas anomalias orgânicas ou situações clínicas podem representar **contraindicações absolutas ou relativas para a prática da atividade desportiva**.

As atitudes dos diversos agentes ligados ao fenómeno desportivo, tentando fugir ou menosprezar o **exame médico desportivo**, são por isso contraproducentes e maléficas para aqueles que as praticam, muito particularmente para o atleta.

Torna-se por isso fundamental que o atleta e o treinador tenham conhecimentos elementares de traumatologia desportiva, de forma a não só saberem reconhecer os diversos tipos de lesão e a sua gravidade, mas também a atuarem precocemente, instituindo alguns **cuidados elementares de tratamento**.

A grande maioria das lesões osteo-músculo-articulares manifesta-se por **fenómenos hemorrágicos** (hemorragia, hematoma, entre outros) e por **sinais inflamatórios**. A inflamação consiste num conjunto de manifestações (edema, dor, rubor e calor) que representam uma resposta dos tecidos orgânicos a uma agressão.

As medidas de RICE (Rest, Ice, Compression, Elevation) são muito importantes para que as manifestações hemorrágicas e inflamatórias possam ser devidamente controladas.

As **medidas do RICE** devem aplicar-se durante as primeiras **24 horas** da fase aguda das lesões desportivas. No entanto, se os fenómenos hemorrágicos e/ou a inflamação não estiverem controlados, devemos prolongar a aplicação dessas medidas até às **48 horas ou mesmo, por vezes, até às 72 horas**.

Perante uma situação onde haja **necessidade da intervenção do treinador** em termos de primeiros socorros e se o mesmo tiver dúvidas do que deve fazer, mais vale uma atitude passiva, utilizando sempre o bom senso e acionando os meios adequados para socorrer o praticante desportivo.



A large rectangular box with a purple border, containing ten horizontal lines for writing notes.



3. Autoavaliação

- *Em que questões básicas relativas a regras de higiene deve o treinador intervir como educador junto dos mais jovens?*
- *Qual a importância do exame médico-desportivo? Em que data deve ser realizado?*
- *Explique o que representa a importância do papel do treinador no momento em que ocorre uma lesão desportiva.*
- *Como diferencia as lesões macrotraumáticas das lesões microtraumáticas em termos de fatores envolvidos na sua génese?*
- *Dê três exemplos de lesões macrotraumáticas e de lesões microtraumáticas.*
- *Como se manifesta uma rotura muscular e quais os sinais e sintomas indicadores de gravidade?*
- *Refira como podemos suspeitar que um atleta tem uma fratura de fadiga. Existem modalidades onde a predisposição é maior?*
- *Como se manifesta uma luxação articular e em que situações há necessidade de se recorrer a uma urgência hospitalar perante este tipo de lesão desportiva?*
- *Que atitude se deve tomar quando uma lesão inflamatória de sobrecarga é muito rebelde ao tratamento?*
- *Descreva os sinais e sintomas anunciadores de gravidade nos traumatismos cranianos e vertebro-medulares.*
- *Ter ou não ter uma lesão desportiva depende de uma questão de sorte ou azar?*
- *Por que é que o treinador por vezes identifica com mais facilidade os fatores de risco de doença cardiovascular do que os fatores de risco de lesão desportiva?*
- *Dê exemplo de fatores de risco de lesão desportiva, intrínsecos, extrínsecos e relacionados com atividade específica.*


- *Dê exemplos da contribuição do exame médico desportivo na prevenção da lesão desportiva.*
- *Descreva as quatro etapas que devem ser realizadas nas medidas de primeiros socorros a prestar nas feridas cutâneas.*
- *Descreva as medidas RICE e refira em que tipos de lesão desportiva podem ser realizadas.*
- *Refira que diferentes formas de aplicação de crioterapia conhece e descreva os procedimentos e cuidados inerentes à sua aplicação.*



A large rectangular area with a purple border, containing ten horizontal lines for writing.

Índice

3. SUPORTE BÁSICO DE VIDA	65
3.1 FORMAÇÃO TEÓRICA	65
3.1.1 Avaliação	65
3.1.2 Como acionar a emergência médica?	66
3.1.3 A posição lateral de segurança	66
3.1.4 Conceitos básicos de reanimação cardiopulmonar	66
3.1.5 A utilização de Desfibriladores Automáticos Externos (DAE)	69
3.2 FORMAÇÃO PRÁTICA	69
CONCLUSÕES	70
AUTOAVALIAÇÃO	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
GLOSSÁRIO	117

- 
1. FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO
 2. ESTILOS DE VIDA SAUDÁVEIS/LESÕES DESPORTIVAS/PRIMEIROS SOCORROS
 3. SUPORTE BÁSICO DE VIDA
 4. NUTRIÇÃO





OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Fazer a abordagem da vítima em segurança.
2. Diagnosticar paragem respiratória e cardiorrespiratória.
3. Aplicar corretamente o suporte básico de vida e desfibrilhadores automáticos externos.
4. Adquirir treino na abordagem da via aérea.
5. Adquirir treino na execução das compressões torácicas.
6. Adquirir treino na ventilação boca-a-boca e com uso de máscara insuflador manual.

3. SUPORTE BÁSICO DE VIDA

3.1 Formação teórica

3.1.1 AVALIAÇÃO

Após verificação das condições de segurança do local do sinistro, iniciar a abordagem da vítima com avaliação dos sinais vitais.

a) CONSCIENTE?

Tocar suavemente nos ombros e perguntar em voz alta: **Sente-se bem? Está-me a ouvir?** Se a vítima não responder, pedir ajuda e continuar a avaliação.

b) RESPIRA?

VOS (avaliar em 10 segundos):
Ver (movimentos do tórax);
Ouvir (ouvir sons respiratório);
Sentir (sentir o ar expirado).

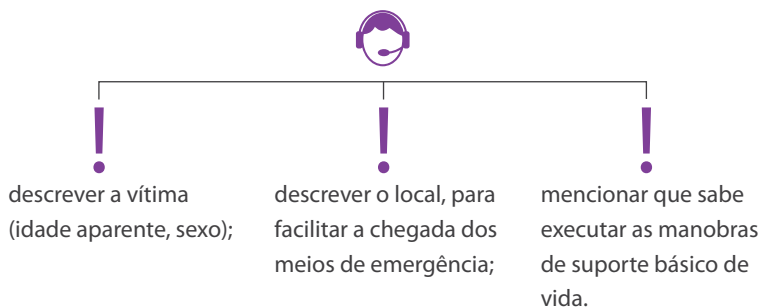
c) TEM PULSO?

Palpar o pulso radial. Caso seja difícil, utilizar as artérias carótidas situadas no pescoço. O pulso deve ser sentido com os dedos indicador e médio, que devem pressionar levemente o local de palpação.



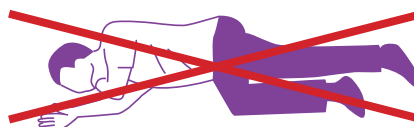
3.1.2 COMO ACIONAR A EMERGÊNCIA MÉDICA?

Ligar 112, que é o número nacional de emergência. Seguir as instruções do operador. Não esquecendo:



3.1.3 A POSIÇÃO LATERAL DE SEGURANÇA

A posição lateral de segurança (deitar a vítima em decúbito lateral), deve ser utilizada quando a vítima está inconsciente, respira e tem bom pulso, uma vez que permite uma melhor ventilação, libertando as vias aéreas superiores.



Não deve ser realizada a posição lateral de segurança se a pessoa:

- não estiver a respirar;
- tiver uma lesão na cabeça, pescoço ou coluna;
- tiver um ferimento grave.

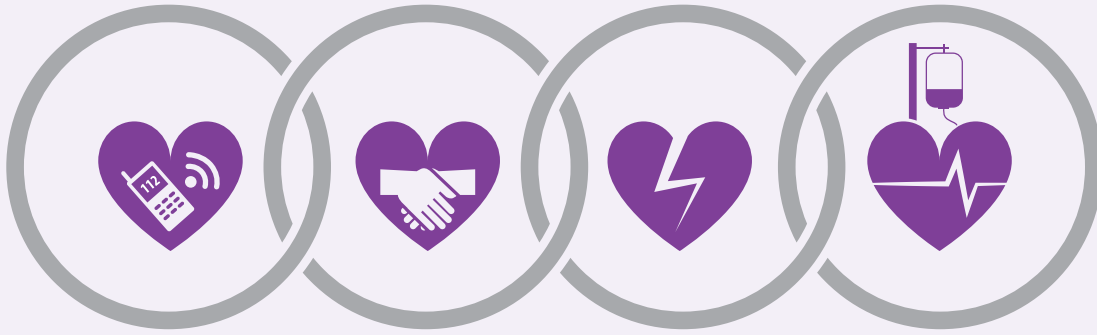
3.1.4 CONCEITOS BÁSICOS DE REANIMAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

Em situações de paragem cardiorrespiratória, a avaliação da vítima e o início imediato das manobras de suporte básico de vida podem salvar muitas vidas e reduzir as sequelas. A probabilidade de sucesso decresce 7 a 10 % em cada minuto que passa.

Atualmente, existem evidências de que a ressuscitação cardiorrespiratória imediata e a desfibrilhação precoce diminuem a mortalidade de doentes em paragem cardiorrespiratória. Surge assim o conceito de **cadeia de sobrevivência**, que traduz um conjunto de ações que ligam uma vítima de paragem cardíaca súbita à sua sobrevivência.

Esta cadeia de sobrevivência inclui quatro «elos»:

Cadeia de sobrevivência



1. Acesso aos meios de emergência
– ligar 112.

2. Iniciar manobras de Suporte Básico de Vida (SBV)
– isto só se consegue se quem presencia a situação tiver a capacidade de iniciar o SBV.

3. Desfibrilhação precoce
– a maioria das paragens cardiorrespiratórias ocorre devido a uma perturbação do ritmo cardíaco a que se chama Fibrilhação Ventricular (FV). Nesta arritmia, o único tratamento eficaz é a aplicação de um choque elétrico externamente a nível do tórax da vítima.

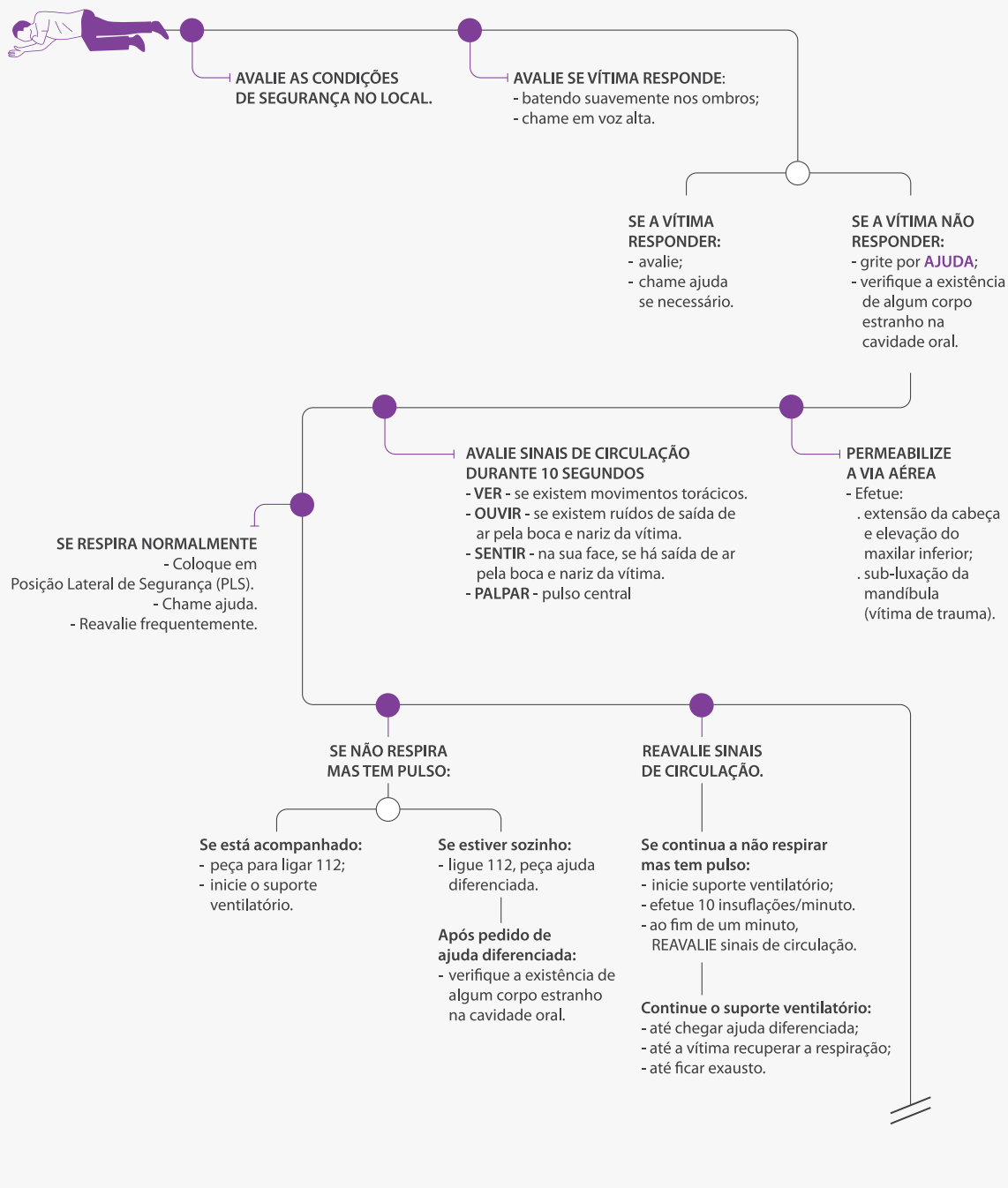
4. Suporte Avançado de Vida (SAV)
– é uma intervenção já diferenciada tecnicamente e que permite uma ventilação e circulação mais eficazes, através da entubação da traqueia e aplicação de fármacos, permitindo assim o transporte da vítima para o hospital de uma forma mais estabilizada.

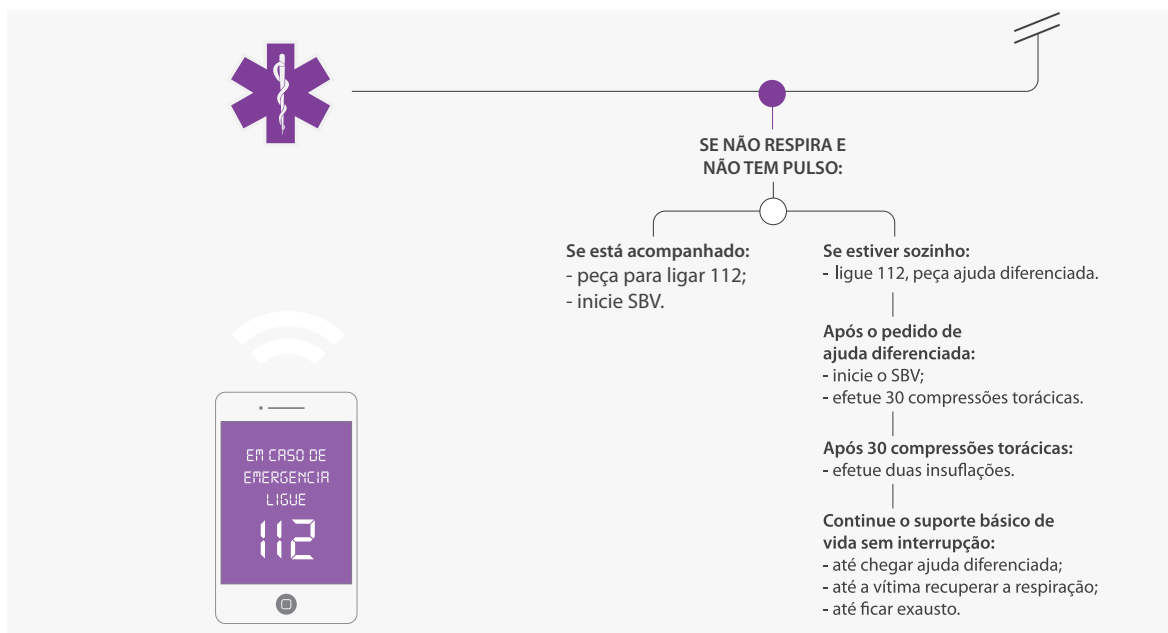
OBSERVAÇÃO E
ANÁLISE DAS
HABILIDADES
DESPORTIVAS

A formação e aquisição destes conhecimentos devem estar ao alcance de todos os cidadãos. Particularmente no desporto, torna-se essencial dotar os treinadores destas competências, contribuindo assim para a saúde e segurança da prática desportiva.

A seguir descreve-se o algoritmo de SBV no adulto. Estas sequências serão treinadas em formação prática para o efeito.

ALGORITMO DE SUPORTE BÁSICO DE VIDA NO ADULTO - sequências e ações -





3.1.5 A UTILIZAÇÃO DE DESFIBRILHADORES AUTOMÁTICOS EXTERNOS (DAE)

A maior parte dos episódios de morte súbita cardíaca, resulta da ocorrência de arritmias graves, nomeadamente de fibrilhação ventricular.

O único tratamento eficaz na paragem cardíaca devido a fibrilhação ventricular, é a desfibrilhação elétrica. Existem equipamentos automáticos (desfibrilhadores), capazes de identificar automaticamente ritmos cardíacos desfibriláveis, com capacidade para emitir informações sonoras, alertar para as condições de segurança e de produzir descargas elétricas automaticamente. Contudo, apesar de muito seguros, estes aparelhos de DAE, só podem ser usados por não médicos por delegação de um médico e sob a sua supervisão (pressupõe assim que os utilizadores não médicos terão de ter creditação para o efeito). É ao INEM, I.P., que compete licenciar a utilização do DAE, bem como monitorizar a sua utilização. A razão desta estratégia reside no facto de em Portugal existir ainda um grande desconhecimento das técnicas de suporte básico de vida, tornando arriscada a utilização livre dos desfibrilhadores.

3.2 Formação prática

Os treinadores devem adquirir competências complementares/adicionais em suporte básico de vida com desfibrilhadores automáticos externos. Existem entidades credenciadas pelo Conselho Português de Ressuscitação e que disponibilizam cursos nesta área. Os formandos ficam assim credenciados para a utilização dos DAE, cumprindo as determinações do decreto-lei n.º 188 / 2009 de 12 de agosto, que estabelece as regras a que se encontra sujeita a prática de atos de desfibrilhação automática externa – DAE, por não médicos.



A large rectangular area with a purple border, containing 20 horizontal lines for writing.

OBSERVAÇÃO E
ANÁLISE DAS
HABILIDADES
DESPORTIVAS



Índice

4. NUTRIÇÃO	73
4.1 METABOLISMO ENERGÉTICO	73
4.2 CARBURANTES UTILIZADOS NA ATIVIDADE DESPORTIVA	77
a) Hidratos de carbono	79
b) Lípidos ou gorduras	84
c) Proteínas	88
4.3 RESERVAS DE GLICOGÉNIO MUSCULAR E HEPÁTICO	92
4.4 VITAMINAS E MINERAIS	98
4.5 HIDRATAÇÃO	105
CONCLUSÕES	110
AUTOAVALIAÇÃO	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	113
GLOSSÁRIO	117

1. FUNCIONAMENTO DO CORPO HUMANO
2. ESTILOS DE VIDA SAUDÁVEIS/LESÕES DESPORTIVAS/PRIMEIROS SOCORROS
3. SUPORTE BÁSICO DE VIDA
4. NUTRIÇÃO





OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Adquirir conhecimentos básicos sobre o metabolismo energético e sobre os diversos carburantes utilizados na atividade desportiva.
2. Reconhecer a importância das reservas de glicogénio muscular e hepático na génese da fadiga desportiva.
3. Identificar a contribuição das vitaminas e minerais na nutrição desportiva.
4. Valorizar a importância da hidratação na saúde e no rendimento desportivo.

4. NUTRIÇÃO

4.1 Metabolismo energético

A **unidade de energia** utilizada para medir a energia que gastamos para realizar todas as funções orgânicas é a quilocaloria, isto é, a quantidade de calor necessária para elevar a temperatura de um litro de água de 14,5°C a 15,5°C. A quilocaloria é vulgarmente designada apenas por **caloria**.

As **necessidades calóricas** de um indivíduo dependem de diversos fatores: da idade; do peso corporal; do género; da atividade física diária; do estado psíquico; das condições climatéricas; entre outros.

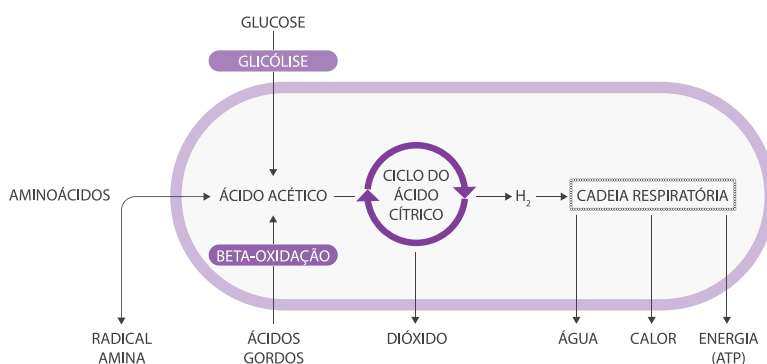
A energia encontra-se armazenada no organismo sob a forma de **ATP** (Adenosina trifosfato) formada a partir do **ADP** (Adenosina difosfato), que se liga com um fosfato através de uma ligação de alta energia.

As unidades contrácteis dos músculos são constituídas por filamentos grossos de miosina envolvidos por filamentos finos de actina. Os filamentos de actina deslizam sobre os filamentos de miosina permitindo dessa forma a contração muscular. A energia necessária a este processo é fornecida pela degradação de moléculas de ATP por perda de uma molécula de fosfato, libertando-se oito calorias, numa reação inversa à atrás explicitada.

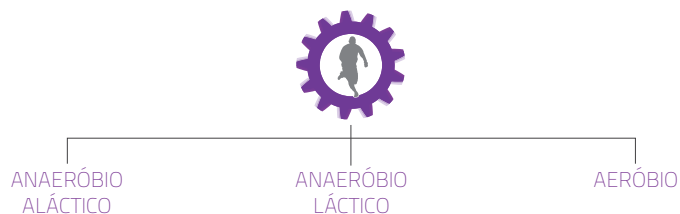


A energia é produzida a partir dos macronutrientes (hidratos de carbono, lípidos e proteínas) que ingerimos diariamente através da alimentação. Estes carburantes são ingeridos sob a forma de estruturas complexas, mas mercê da atuação dos sucos digestivos ao longo do aparelho digestivo, são decompostos em substâncias mais simples, de modo a poderem ser absorvidos pela mucosa intestinal (camada de revestimento interno do tubo intestinal), entrando seguidamente na corrente sanguínea. As proteínas decompõem-se em aminoácidos, dos lípidos resultam os ácidos gordos e dos hidratos de carbono a glicose. Os carburantes, depois de serem absorvidos no tubo digestivo, são transportados até às células do nosso organismo para lá se dar a sua combustão, geralmente na presença de um comburente – o oxigénio, que provém do ar que respiramos. A combustão dá-se numa estrutura ultramicroscópica a nível celular – a mitocôndria, muito abundante nas células do tecido muscular – através de quatro séries de reações químicas: a **glicólise**, a **beta-oxidação**, o **ciclo do ácido cítrico** e a **cadeia respiratória**. A glicólise, a partir da glicose, e a beta-oxidação, através dos ácidos gordos, fornecem ácido acético destinado ao ciclo do ácido cítrico. Este liberta dióxido de carbono e hidrogénio a partir do ácido acético. Os eletrões do hidrogénio são transportados na cadeia respiratória combinando-se com o oxigénio e formando água. É nesta última reação que se formam grandes quantidades de energia sob a forma de ATP.

Detalhes das reações da combustão nas mitocôndrias.



Existem três diferentes **processos de formação de energia**:



Os dois primeiros são realizados na ausência ou défice de oxigénio e o terceiro em presença de oxigénio.



O **metabolismo anaeróbio aláctico** é utilizado fundamentalmente em atividades de grande intensidade, explosivas e de curta duração que duram apenas alguns segundos. Uma corrida de 100 metros ou um arremesso do martelo no atletismo são exemplos de atividades onde este tipo de metabolismo é preferencialmente utilizado. Neste tipo de metabolismo, a energia é fornecida a partir do ATP celular e das suas reservas, existentes na célula sob a forma de fosfocreatina.

O **metabolismo anaeróbio láctico** é fundamentalmente utilizado em atividades de grande intensidade mas mais prolongadas no tempo, atingindo a sua expressão máxima em atividades intensas e com cerca de 50 segundos de duração como, por exemplo, na corrida de 400 metros no atletismo. Neste tipo de metabolismo, a energia é fornecida a partir da glicose e das reservas desta existentes no glicogénio muscular. A glicose é metabolizada através da glicólise com formação de ácido pirúvico que na ausência de oxigénio é transformado em ácido láctico pela intervenção da desidrogenase láctica. Desta última reação resulta a formação de duas moléculas de ATP.



No indivíduo treinado e em boa condição física, as taxas de ácido láctico no sangue são menos elevadas, pois há um transporte de oxigénio mais rápido e volumoso resultante do aumento do aporte sanguíneo à fibra muscular, produzindo-se menos ácido láctico e há igualmente uma maior utilização a nível de algumas células do nosso organismo que o utilizam.

Este facto é muito relevante pois o ácido láctico, ao conduzir a uma acidificação do meio celular, provoca uma inibição de alguns enzimas intervenientes na glicólise, conduzindo à fadiga muscular por falta de substrato energético.



O **metabolismo aeróbio** é fundamentalmente utilizado em atividades de pequena e média intensidade mas muito prolongadas no tempo. As corridas de 5000/10 000 metros e a maratona são bons exemplos de atividades onde este tipo de metabolismo é preferencialmente utilizado. Neste tipo de metabolismo, a energia é fornecida a partir da glicose e das reservas desta existentes no glicogénio muscular, mas também a partir dos ácidos gordos. A glicose é metabolizada através da glicólise com formação de ácido pirúvico que ao entrar no ciclo do ácido cítrico permite a formação de ATP no decurso da cadeia respiratória. Os ácidos gordos, armazenados no músculo ou provenientes das reservas de triglicéridos no tecido celular subcutâneo, são inicialmente metabolizados através da beta-oxidação e de seguida seguem um trajeto semelhante ao que acabamos de descrever.

Numa corrida de velocidade, depois de se esgotarem as reservas de fosfocreatina que duram cerca de 8-10 segundos, o glicogénio muscular e a glicose em circulação constituem as principais fontes energéticas. Este facto é facilmente perceptível porque os hidratos de carbono são os únicos nutrientes que continuam a fornecer energia quando o oxigénio que chega aos músculos é insuficiente em relação às necessidades. No entanto, quando a degradação da glicose é em anaerobiose (na ausência do oxigénio), produzem-se, como atrás referimos, duas moléculas de ATP por cada molécula de glicose metabolizada, enquanto a degradação é em aerobiose (em presença do oxigénio), por cada molécula de glicose formam-se trinta e seis moléculas de ATP. Daí que em condições de anaerobiose se gaste muito mais glicose do que em condições de aerobiose para se obter o mesmo trabalho muscular.

Durante o esforço há um aumento de produção das catecolaminas (adrenalina e noradrenalina), que são lipolíticas, facilitando assim a mobilização dos ácidos gordos nas reservas lipídicas do tecido adiposo. O atleta treinado inicia a utilização dos ácidos numa fase mais precoce da atividade, o que é muito importante em termos da poupança das reservas de glicogénio muscular, que são esgotáveis.



Em todas as atividades, embora haja um predomínio de um tipo de metabolismo utilizado, acaba por haver **sempre mais do que um tipo de metabolismo que dá o seu contributo para o fornecimento da energia** necessária para o desempenho de uma determinada atividade.

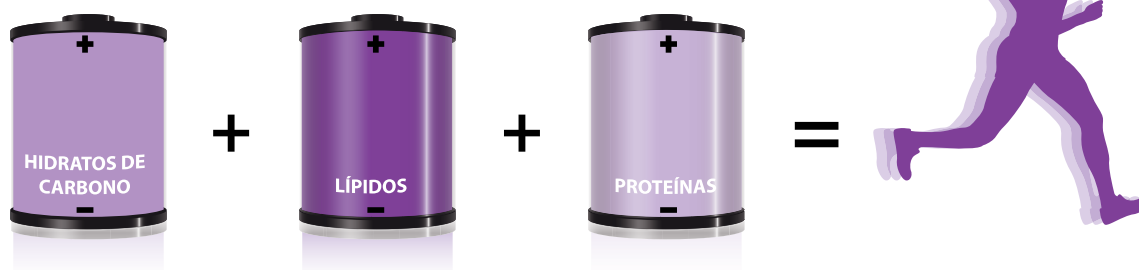
O metabolismo aeróbio tem um papel importante no pagamento da dívida de ATP e fosfocreatina gerada nas atividades anaeróbias realizadas. Dessa forma, o **metabolismo aeróbio ocupa assim um papel essencial nas fases de recuperação** dentro da própria atividade ou fora da atividade, no intervalo entre as mesmas.

4.2 Carburantes utilizados na atividade desportiva

A percentagem relativa de comparticipação de cada um dos carburantes (hidratos de carbono, lípidos e proteínas) no fornecimento energético durante a atividade desportiva varia de acordo com diversos fatores: a intensidade do esforço; a duração do esforço; o treino; e a alimentação.

Podemos dizer que em repouso 85% do total das necessidades energéticas da fibra muscular são fornecidos pelos ácidos gordos, comparticipando a glicose com os restantes 15%.

A situação modifica-se quando o músculo entra em atividade. De acordo com o tipo de exercício (e em especial, consoante a sua intensidade e duração), o metabolismo utilizará predominantemente os hidratos de carbono ou os lípidos.





Exercícios de intensidade ligeira a moderada

Predomínio da utilização dos ácidos gordos, havendo uma utilização da glicose na fase inicial e uma utilização progressiva dos ácidos gordos nas fases seguintes. Neste caso, o metabolismo é de predominância aeróbia.



Exercício de intensidade elevada

Predomínio de utilização da glicose, mas com uma crescente e progressiva utilização de ácidos gordos ao longo do esforço se este se prolonga no tempo. Neste caso, o metabolismo é de predominância anaeróbia.

Se tomarmos como exemplo uma corrida, quanto mais curta e intensa esta for, maior é a utilização de glicose e menor a de ácidos gordos. Inversamente são gastos mais ácidos gordos se a corrida for longa e o seu ritmo for moderado, como numa corrida de fundo, em que, conforme os quilómetros vão passando, aumenta a percentagem de ácidos gordos utilizados. Com o treino vai haver uma tendência para cada vez se pouparem mais hidratos de carbono e se utilizarem mais ácidos gordos, pois as reservas destes são grandes, enquanto as dos hidratos de carbono podem esgotar-se rapidamente.



O treino regular faz aumentar o débito circulatório a nível muscular, abrem-se novos capilares e aumenta também o número e o tamanho das mitocôndrias nas células musculares, facilitando assim o funcionamento muscular.

Os aminoácidos (vindos das proteínas), por sua vez, contribuem pouco no total energético num dado trabalho muscular. O papel dos aminoácidos é essencialmente plástico: elaboração e reparação dos tecidos. São constituintes das enzimas, das hormonas, da hemoglobina dos glóbulos vermelhos; das imunoglobulinas, que garantem a defesa do organismo contra agentes patogénicos como vírus e bactérias; da actina e miosina, constituintes da fibra muscular; da elastina e queratina, constituintes dos tecidos orgânicos; e da albumina e caseína, importantes como nutrientes.

Só em casos de fome ou de exercícios físicos muito prolongados (como ultramaratonas e provas de ciclismo durante dias seguidos), em que há uma insuficiência de reservas e fornecimentos de hidratos de carbono e lípidos, é que o organismo vai aos músculos buscar aminoácidos para os utilizar como carburantes.



a) Hidratos de carbono

Existem três categorias principais de hidratos de carbono, também vulgarmente conhecidos como açúcares.

1. MONOSSACÁRIDOS

- Glicose ou dextrose.
- Frutose (açúcar dos frutos).
- Galactose (entra na composição da lactose do leite).

2. DISSACÁRIDOS

(formados a partir da junção de dois monossacáridos)

- Sacarose (glicose + frutose) - existente no açúcar de cana, beterraba e mel.
- Lactose (glicose + galactose) - existente no leite.
- Maltose (glicose + glicose) - existente no malte e cereais.

3. POLISSACÁRIDOS

(formados a partir da junção de três ou mais monossacáridos)

- Polissacáridos vegetais

- Amido - existente nos cereais e produtos derivados (pão, flocos, massas), ervilhas, favas, feijão, batatas e outros legumes.
- Celulose - não é absorvida a nível intestinal, mas, por conter muitas fibras, é essencial para dar volume às fezes e dessa forma contribuir para o bom funcionamento dos intestinos.

- Polissacáridos animais

- Glicogénio - formado por uma cadeia mais ou menos longa de moléculas de glicose e existente em todos os produtos animais.



Existem quatro origens possíveis para a glicose que utilizamos durante a atividade desportiva.

1. Reservas de glicose existente nas fibras musculares, sob a forma de glicogénio. Nenhum músculo cede as suas reservas de glicogénio a outros grupos musculares. Por exemplo, se esgotarem as reservas de glicogénio nos músculos dos membros superiores, estes não as cedem. Só o próprio músculo pode utilizar as suas próprias reservas.
2. Reservas de glicose existentes no fígado, sob a forma de glicogénio. Estas reservas, ao contrário das anteriores, podem ser cedidas a todas as células do organismo, principalmente às musculares e às nervosas.
3. A glicose fabricada no fígado pela neoglucogénese, que abordaremos mais adiante.
4. A glicose que pode ser ingerida durante o desenrolar da atividade física.

A glicogénese e a glicogenólise

O glicogénio existente nas fibras musculares e no fígado é formado a partir da glicose que é absorvida no intestino, proveniente dos alimentos ricos em hidratos de carbono, e que não é utilizada diretamente na combustão celular.



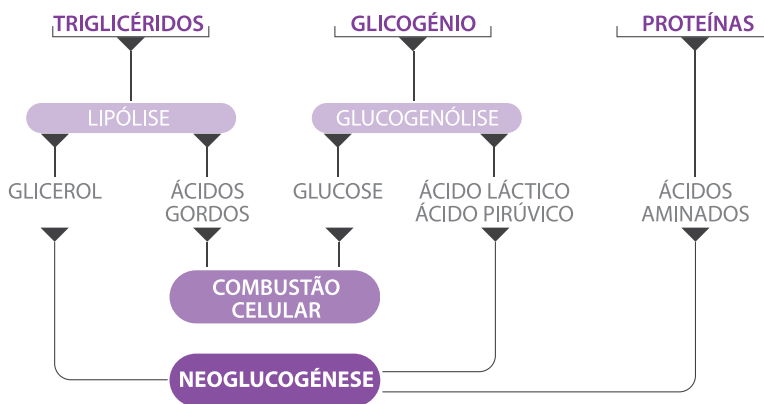
A formação do glicogénio a partir da glicose chama-se **glicogénese** (vem do latim e do grego: glicogeno = glicogénio + génese = formação) e ocorre depois da ingestão de uma refeição. Inversamente, quando o organismo precisa de glicose e se esgotou a existente em circulação no sangue, como durante uma competição ou no jejum, as moléculas de glicose do glicogénio muscular e hepático (do fígado) separam-se e liberta-se glicose, que vai ser utilizada como carburante na combustão celular. A esta operação chama-se **glicogenólise** (lise = destruição).

O fígado pode fabricar glicose por outra via diferente da glicogénese, a neoglucogénese (neo = novo; gluco = glicose; génese = formação).

Nesta operação (figura), a glicose forma-se no fígado a partir de:

1. GLICEROL
2. ÁCIDO LÁCTICO E PIRÚVICO
3. AMINOÁCIDOS

A neoglucogénese (adaptado de Peronnet, F. *Le marathon*)





A **neoglucogénese** representa um meio fundamental para o nosso organismo arranjar uma fonte alternativa de glicose em situações em que a diminuição de glicose no sangue é dramática, pois as células do sistema nervoso central têm na glicose sanguínea a sua única fonte energética.

Nos atletas, a principal fonte de fornecimento de hidratos de carbono deve ter origem nos **hidratos de carbono complexos**, os quais são, em geral, absorvidos mais lentamente a nível intestinal, indo preencher lentamente as reservas de glicogénio hepático e muscular. São exemplo de hidratos de carbono complexos, os existentes nomeadamente **no pão, nos cereais, nas massas alimentícias, nas batatas, nas leguminosas e nos vegetais**.

Os **hidratos de carbono simples** (açúcar de mesa, bolos, guloseimas, compotas e bebidas açucaradas) são absorvidos muito rapidamente e assim, além de preencherem as reservas de glicogénio, são transformados em triglicéridos e depositados no tecido adiposo, pois o tecido muscular e hepático não conseguem absorver toda a glicose posta rapidamente à sua disposição.

Tradicionalmente os hidratos de carbono simples são considerados açúcares rápidos, isto é, rapidamente absorvidos com elevação intensa e rápida da glicemia, e os hidratos de carbono complexos são considerados açúcares lentos, de absorção lenta resultando daí uma menor elevação da taxa sanguínea de glicose. No entanto nem sempre assim acontece, pois determinados hidratos de carbono simples podem comportar-se como complexos, sendo absorvidos lentamente (é o caso da frutose) e hidratos de carbono complexos comportam-se como açúcares rápidos, pois são rapidamente absorvidos como, por exemplo, os existentes nas batatas e no pão branco.



Sabe-se igualmente que a glicemia se eleva mais intensamente quando os hidratos de carbono de absorção rápida são ingeridos isoladamente do que ingeridos no conteúdo de uma refeição.



ALIMENTOS MAIS RICOS EM HIDRATOS DE CARBONO

- CEREAIS
- BATATA
- PÃO
- MASSAS ALIMENTÍCIAS
- LEGUMES
- VERDURAS
- FRUTAS
- AÇÚCAR DE MESA
- COMPOTAS



Existem piores e melhores momentos para ingerir alimentos ricos em hidratos de carbono simples?

Se quisermos ingerir hidratos de carbono de absorção rápida devemos fazê-lo idealmente depois de um treino ou, em segunda opção, dentro de uma refeição, nunca isoladamente. Evitar assim bolos, guloseimas, refrigerantes, mel, compotas e outros hidratos de carbono simples, no intervalo das refeições.

Na tabela que apresentamos a seguir está descrito o **índice glicémico** de alguns alimentos. Este índice utiliza-se para **medir a rapidez de absorção dos hidratos de carbono a nível intestinal**. Quanto mais alto é, maior a rapidez de absorção do hidrato de carbono em causa. Os amidos, quando são cozidos, tornam-se açúcares mais rápidos. É o que acontece com a cenoura e a beterraba, por exemplo.

ALIMENTOS	ÍNDICE GLICÉMICO %	ALIMENTOS	ÍNDICE GLICÉMICO %
CEREAIS		LEGUMES	
Pão branco	69	Beterraba	64
Pão completo	72	Cenoura	92
Arroz branco	72	Batata	80
Esparguete	50	Nabo	72
Corn Flakes®	59	Favas	79
Milho	59	Ervilhas	51
		Feijão branco	29
		Lentilhas	29
FRUTOS		LACTICÍNIOS	
Maçã	39	logurte natural	36
Bananas	62	Leite inteiro	34
Laranja	40	Sorvete	36
Sumo de laranja	46		
Uvas	64		
AÇÚCARES SIMPLES		DIVERSOS	
Frutose	20	Mel	87
Glicose	100	Mars®	68
Sacarose	59		



Da análise da tabela conclui-se que os produtos lácteos não levam, geralmente, a grandes aumentos de glicemia, assim como os gelados, embora um gelado que leve muito açúcar ou um iogurte muito açucarado o possa fazer. As maçãs, as lentilhas, o feijão e as massas alimentícias têm igualmente um baixo índice glicémico. A banana, a cenoura, a batata, as favas, as uvas, o mel, o pão e o arroz comportam-se como açúcares mais ou menos rápidos.

Os atletas deverão evitar os alimentos com alto índice glicémico no intervalo das refeições. No entanto, após treinos ou competições em que houve esgotamento das reservas de glicogénio, o atleta deverá ingerir alimentos contendo hidratos de carbono com alto índice glicémico, para que essas reservas sejam repostas rapidamente.



No nosso país consomem-se hidratos de carbono simples em demasia, sendo essa uma das causas da elevada prevalência de excesso de peso/obesidade na população portuguesa.

Se o atleta desejar ingerir hidratos de carbono simples deve preferir tomá-los a seguir a um treino onde gastou reservas de glicogénio muscular ou no final de uma refeição principal. É muito diferente tomar um café com açúcar e um bolo a seguir ao almoço ou no intervalo das refeições, sem outros alimentos. No último caso, grande parte dos açúcares vão ser depositados sob a forma de gordura no tecido adiposo.

Não nos devemos esquecer de evitar o «açúcar disfarçado» que a sociedade de consumo e a publicidade nos tentam impingir todos os dias. Estão neste grupo os bolos, os chocolates, as guloseimas, os refrigerantes (laranjadas, colas, gasosas, entre outros), iogurtes muito açucarados, geleias, compotas, mel, entre outros.

As fibras são polissacáridos que existem nos cereais (principalmente nos integrais), frutos, leguminosas, tubérculos e outros vegetais. Têm funções de suporte nas plantas permitindo a sua posição ereta e dão maior resistência às camadas exteriores de frutos, cereais e leguminosas. Nas sociedades ocidentais, as dietas são pobres em fibras pois deixámos de ingerir alimentos ricos em cereais integrais e ingerimos pouca fruta e legumes. Daí talvez a existência de elevados índices de diabetes, obstipação, colesterol sanguíneo elevado e tumores intestinais.



OBSERVAÇÃO E
ANÁLISE DAS
HABILIDADES
DESPORTIVAS



b) Lípidos ou gorduras

A maior parte dos lípidos encontra-se no nosso organismo sob a forma de **triglicéridos**. Cada molécula de triglicérido é constituída por três **ácidos gordos** e um **glicerol**. São os ácidos gordos que irão ser utilizados diretamente como carburantes.

Estes ácidos gordos têm um elevado potencial energético, pois da combustão de 1 grama dos mesmos obtêm-se 9 quilocalorias, enquanto da combustão de 1 grama de glicose ou aminoácidos resultam somente 4 quilocalorias. O uso da energia dos ácidos gordos pelo organismo não é económico, pois por cada caloria obtida a partir dos ácidos gordos gasta-se muito mais oxigénio do que em igual caloria obtida a partir dos glúcidos. Por isso, com os ácidos gordos, não conseguimos um rendimento muscular tão eficaz como com os hidratos de carbono.



Os lípidos são mais abundantes no leite e seus derivados (manteiga, queijo, cremes, entre outros), nos óleos vegetais, nas carnes (mesmo nas magras), nos ovos, nozes e outros frutos secos, entre outros.

Os **ácidos gordos** podem ser **saturados ou insaturados**. Os saturados existem, sobretudo, nas gorduras de origem animal (carne, ovos, leite e derivados). Os insaturados são habitualmente de origem vegetal (óleos de amendoim, milho, girassol, soja, azeite, entre outros.). Por sua vez os ácidos gordos insaturados podem dividir-se em **ácidos gordos monoinsaturados** (predominantes na constituição do azeite) e **ácidos gordos polinsaturados** (predominantes na maioria dos restantes óleos vegetais).

Os ácidos gordos estão armazenados sob a forma de triglicéridos:

1. Nos adipócitos (células adiposas) do tecido adiposo, existente sob a pele no tecido celular subcutâneo e envolvendo os órgãos abdominais e torácicos.
2. Entre as fibras musculares e no interior das mesmas, junto às mitocôndrias onde se dão as reações de combustão celular, e no tecido nervoso.



As reservas de triglicéridos do nosso organismo são constituídas essencialmente a partir dos lípidos e dos hidratos de carbono provenientes da nossa alimentação diária.

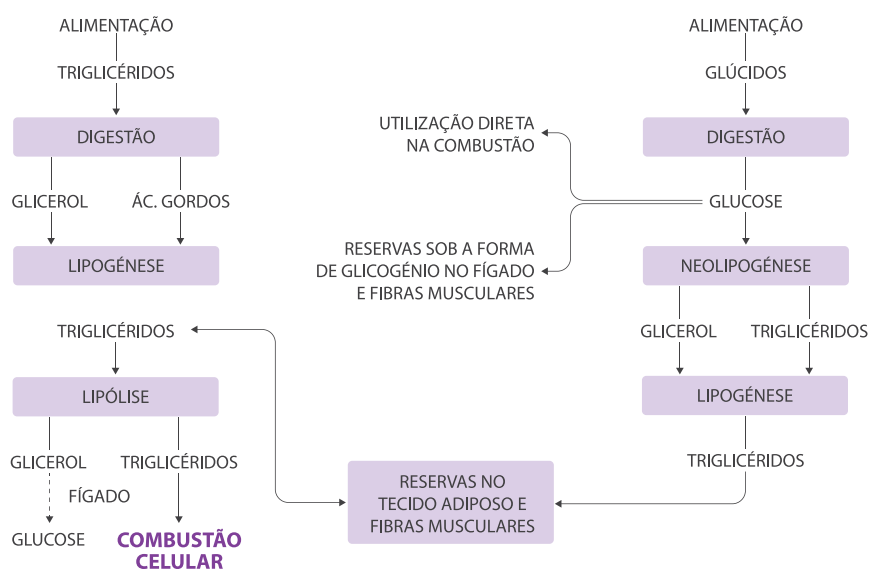
Os triglicéridos são absorvidos no intestino sob a forma de ácidos gordos e glicerol. Depois de absorvidos recombina-se no interior das células intestinais, formando novamente triglicéridos. A esta reação dá-se o nome de **lipogénese**.

A glicose absorvida que não é utilizada diretamente na combustão celular ou armazenada nos músculos e no fígado sob a forma de glicogénio, é transformada em triglicéridos e depositada no tecido adiposo. À reação que permite a transformação da glicose em triglicéridos dá-se o nome de **neolipogénese**.

Quando o nosso organismo é sujeito a qualquer esforço, as reservas de triglicéridos do tecido adiposo e das fibras musculares são solicitadas, e os ácidos gordos separam-se do glicerol através de uma reação inversa da lipogénese – a **lipólise**. Esta ocorre no tecido adiposo e nas reservas de triglicéridos das fibras musculares.

Os ácidos gordos resultantes da lipólise são enviados pela corrente sanguínea às células, onde se dá a sua combustão nas mitocôndrias através da beta-oxidação. O glicerol, o segundo produto da lipólise, não será usado diretamente como carburante, mas irá ser utilizado para o fabrico de glicose no fígado através da neoglucogénese.

Na figura seguinte, verifica-se que, tanto a ingestão de hidratos de carbono simples, em períodos de repouso afastados da realização de atividade física, como a de alimentos ricos em lípidos, leva a um aumento das reservas de triglicéridos no tecido adiposo e nas células musculares e ao consequente aumento da massa gorda corporal e do peso.



Resumo dos lípidos como carburantes energéticos.





Para sabermos as reservas de lípidos do nosso organismo, temos de determinar a **percentagem de massa gorda** do nosso peso corporal total. Este cálculo pode ser realizado através de métodos antropométricos, pela medição das pregas cutâneas em diversos locais da superfície corporal. A percentagem de massa gorda anda à volta de 5-15% no homem e 10-25% na mulher. Geralmente, os desportistas têm valores baixos de massa gorda corporal que variam muito conforme o desporto praticado e os métodos utilizados na medição da mesma. Os valores mais baixos aparecem habitualmente nos corredores de fundo, principalmente nos maratonistas. Os nadadores têm índices de massa gorda mais elevados pois necessitam de tecido adiposo como termo isolador e como agente flutuador. Nos desportos de contacto, as percentagens de massa adiposa são igualmente superiores, pois o tecido adiposo exerce uma função amortecedora no contacto físico.

Estudos correlacionando a capacidade física dos atletas em diversos momentos de forma física e o peso das diversas massas do organismo parecem provar que, embora dependendo de diversos fatores e mesmo da modalidade desportiva praticada, existem percentagens ideais dessas massas, que correspondem a um desempenho desportivo mais eficaz. A medição seriada da massa gorda corporal permite acompanhar a evolução da composição corporal ao longo da época, correlacionando as suas alterações com a dieta do atleta, períodos de máxima forma, paragens por lesões ou doença, entre outros.

O peso da massa gorda não é equivalente ao peso das reservas em triglicéridos, pois um quilograma de tecido adiposo tem geralmente 860 gramas (86%) de triglicéridos. Metade dos ácidos gordos utilizados como combustíveis vem dos triglicéridos armazenados nas fibras musculares. A outra metade vem das reservas de triglicéridos dos adipócitos (células adiposas) do tecido adiposo.

MASSA GORDA

VALORES MÉDIOS



MULHERES

10%
a
25%



HOMENS

5%
a
15%



As reservas de triglicéridos existentes nos músculos e tecido adiposo são esgotáveis?

As reservas de triglicéridos existentes nos músculos e tecido adiposo são mais que suficientes para satisfazer as solicitações do exercício físico. Poderíamos correr várias maratonas, umas a seguir às outras, sem que elas se gastassem totalmente. O mesmo não acontece com as reservas de hidratos de carbono. Assim, a preocupação deverá ir no sentido de economizar as reservas de hidratos de carbono o mais possível e utilizar em sua substituição as reservas de ácidos gordos.

Os lípidos existem nos produtos animais (carne, peixe, ovos, leite e derivados, entre outros) **e nos produtos vegetais** (óleos de milho, de soja, de girassol, de amendoim, de cártamo, no azeite, na margarina de origem vegetal, entre outros). **As gorduras animais são mais ricas em ácidos gordos saturados**, os mais implicados como fator de risco nas doenças cardiovasculares. As gorduras vegetais são mais ricas em ácidos gordos insaturados, menos maléficis para o organismo humano. No entanto, existem exceções pois a gordura do **peixe** é pobre em colesterol e em ácidos gordos saturados e rica em ácidos gordos insaturados. Do mesmo modo, os **óleos de palma e coco**, embora sendo vegetais e com baixo teor de colesterol, são ricos em ácidos gordos saturados.

O colesterol não é usado como carburante na produção de energia a nível celular. O facto de um atleta praticar exercício físico intenso não lhe permite ingerir mais colesterol que um indivíduo sedentário. O colesterol tem funções orgânicas importantes, entrando na constituição de algumas hormonas e dos sais biliares, estes últimos tão importantes no processo de digestão das gorduras. A carne, os ovos e o fígado dos animais são muito ricos em colesterol. O peixe e a pele de frango possuem-no em menor quantidade.

Alguns peixes ricos em **ácidos gordos do tipo Omega-3**, como o ácido eicosapentanóico, parecem diminuir a produção de colesterol pelo fígado e a adesividade das plaquetas sanguíneas, atuando, assim, como fatores protetores das doenças cardiovasculares. Os peixes mais ricos no ácido eicosapentanóico são a cavala, a sardinha, o atum, o sável, o salmão, a truta, o arenque e a enguia.

O azeite, rico em ácidos gordos monoinsaturados, representa uma gordura muito saudável pelo que o seu consumo deve ser incentivado.



c) Proteínas

Os prótidos ou proteínas são formados por uma sequência de unidades primárias, os **aminoácidos** (grupo amina + ácido orgânico). Existem cerca de vinte aminoácidos diferentes no organismo, que permitem as mais diversas combinações para formação das proteínas.

As proteínas encontram-se no nosso organismo a três níveis:

- **PROTEÍNAS PLASMÁTICAS** – a nível do sangue como a hemoglobina, a albumina, entre outras.
- **PROTEÍNAS MUSCULARES** – a nível do músculo que são fundamentais à sua capacidade contrátil.
- **PROTEÍNAS VISCERAIS** - a nível dos diversos órgãos que compõem o nosso organismo.

1. Os aminoácidos estão agrupados:

AMINOÁCIDOS ESSENCIAIS – o nosso organismo não os sintetiza por isso têm de ser fornecidos pela alimentação.

São oito: fenilalanina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, valina e triptofano.

2. AMINOÁCIDOS SEMI ESSENCIAIS – são sintetizados no nosso organismo e por isso não são essenciais. No entanto, são formados a partir de dois aminoácidos essenciais: a fenilalanina e a metionina. São dois: cisteína e tirosina.

3. AMINOÁCIDOS NÃO ESSENCIAIS – são sintetizados no nosso organismo. A sua designação não significa que do ponto de vista fisiológico não sejam importantes.

As proteínas podem ser encontradas tanto em produtos animais como em produtos vegetais.

- **Proteínas animais** – ovos, leite e derivados, carne, peixe, entre outros.
- **Proteínas vegetais** – soja, feijão, grão, favas, ervilhas, nozes, arroz e outros cereais integrais, entre outros.



Valor biológico de uma proteína

O valor biológico de uma proteína é estimado pela sua capacidade de fornecer ao nosso organismo os aminoácidos essenciais. Quanto mais aminoácidos essenciais tiver a proteína de um alimento, maior o seu valor biológico.



De todas as proteínas, a de maior valor biológico é a do ovo. As proteínas animais têm, na generalidade, melhor valor biológico do que as vegetais. No entanto, certas proteínas vegetais como, por exemplo, as da soja, têm um alto valor biológico.

Não pretendemos entrar na velha discussão entre defensores da alimentação tradicional e defensores da alimentação vegetariana ou macrobiótica em relação às vantagens e desvantagens das proteínas animais e vegetais. Parece-nos, no entanto, que uma dieta equilibrada contendo proteínas animais e vegetais pode satisfazer, com eficácia, as necessidades em proteínas do organismo.

Todos os dias o organismo recebe aminoácidos novos através da alimentação e das proteínas do próprio organismo que são destruídas regularmente. Estes aminoácidos vão ser utilizados para a formação de novas proteínas, que ocupam o lugar das destruídas. Os aminoácidos restantes, como não podem ser armazenados, são utilizados para formação de alanina que, por sua vez, através da neoglucogénese, dá origem à formação de glicose. Esta é utilizada durante a atividade física, ou então transformada em gordura e depositada no tecido adiposo.

Hoje em dia estão bem definidas as causas que levam a uma maior necessidade de proteínas na alimentação dos atletas:

- maior síntese proteica a nível muscular;
- maior remodelação diária das proteínas musculares, isto é, são destruídas mais proteínas para darem lugar a outras;
- maior massa muscular nos atletas pois na sua composição corporal os músculos ocupam uma percentagem mais elevada que nos indivíduos sedentários;
- aumento do uso de proteínas como carburantes durante a atividade física. O papel das proteínas como carburantes durante a atividade desportiva é superior ao inicialmente pensado, principalmente em atividades tipo *endurance*;



ALIMENTOS ANIMAIS MAIS RICOS EM PROTEÍNAS

- ovos
- leite
- produtos lácteos
- peixe
- carne
- mariscos

ALIMENTOS VEGETAIS MAIS RICOS EM PROTEÍNAS

- cereais
(trigo, arroz, milho, cevada, centeio), principalmente se forem integrais
- leguminosas (feijão, ervilhas, grão, favas e soja)
- nozes
- amêndoas

- aumento das perdas de derivados proteicos no suor;
- maior necessidade de proteínas para formação acrescida de glóbulos vermelhos, enzimas digestivas, hormonas e por uma maior descamação da pele;
- aumento das perdas proteicas a nível intestinal. Durante a atividade desportiva há uma diminuição do aporte sanguíneo a determinados órgãos, principalmente ao intestino, com morte de células intestinais e consequentes perdas proteicas nas fezes.

Podemos concluir que, através dos conhecimentos científicos atuais, os atletas necessitam de uma quantidade de proteínas superior aos sedentários na sua alimentação.

No entanto as necessidades parecem não ser superiores a 2 g/kg/dia. Os atletas de disciplinas explosivas e de força não têm necessidades proteicas muito acrescidas, no entanto, atletas de disciplinas que envolva grandes cargas de treino, tanto em termos de volume como de intensidade, podem ter necessidades acrescidas, principalmente se tiverem baixas reservas de glicogénio muscular, com maior utilização de proteínas como carburantes.

A maioria dos alimentos ricos em proteínas animais, como a carne, os ovos, o leite gordo e derivados, são também muito ricos em gorduras saturadas e colesterol e por isso devem ser tomados com moderação na dieta diária. As proteínas vegetais podem ter falta de alguns aminoácidos essenciais. No entanto, estes podem ser fornecidos por outros alimentos ingeridos simultaneamente. Por exemplo, o arroz e o trigo podem ter falta de um dos aminoácidos essenciais, a lisina. No entanto, se com estes cereais ingerirmos leguminosas ou legumes ou derivados do leite ou um pouco de carne ou peixe, todos eles ricos em lisina, o défice nesse aminoácido essencial é preenchido. Os alimentos ricos em proteínas animais têm outra grande vantagem, a de serem geralmente pobres em lípidos e ricos em hidratos de carbono maioritariamente complexos, tão necessários ao atleta.

Defendemos que, através de uma associação de proteínas animais e vegetais, vamos obter de uma forma saudável todos os aminoácidos necessários à síntese das nossas proteínas.

Os atletas, ao ingerirem mais calorias que uma pessoa sedentária, também estão a tomar uma quantidade superior de proteínas. A dieta do tipo ocidental tem, em geral, uma ingestão de proteínas muito superior às necessidades proteicas diárias, mesmo para um desportista.

Pelas duas razões atrás apresentadas pensamos não se justificar a **suplementação de proteínas** na alimentação dos atletas.





Essa suplementação pode, no entanto, justificar-se em algumas situações particulares:

- atletas realizando dietas hipocalóricas com baixa ingestão de proteínas, porque querem emagrecer (modalidades em que há categorias por pesos) ou manter a estética corporal (modalidades onde a vertente estética também é valorizada a nível competitivo);
- atletas vegetarianos, com baixa ingestão de proteínas de alto valor biológico;
- atletas com baixa ingestão de proteínas por outras razões (económicas, sociais, culturais, entre outras);
- atletas com uma atividade desportiva muito intensa durante todo o dia, como por exemplo os triatletas, pois não podem ingerir refeições muito volumosas ricas em proteínas. A suplementação com produtos ricos em proteínas «solúveis» de fácil digestão pode ser importante nestes atletas.

Um uso exagerado de proteínas na alimentação poderá levar, entre outros, aos seguintes problemas:

- ✎ aumento da massa gorda corporal, quer por aumento da ingestão de gordura nos alimentos ricos em proteínas, principalmente animais, quer por transformação em gordura do excesso de proteínas ingeridas e não utilizadas na síntese proteica;
- ✎ excesso de produção de ureia e outros produtos nitrogenados derivados do metabolismo proteico, que ao serem eliminados na urina levam a uma maior produção da mesma, com perda de mais líquidos tão necessários para os atletas;
- ✎ aumento de produção de ácido úrico, com taxas sanguíneas elevadas do mesmo, o que poderá levar a ocorrência de cálculos renais, tendinites, bursites, problemas articulares, entre outras.

4.3 Reservas de glicogénio muscular e hepático

As reservas de glicogénio muscular e hepático representam uma importante fonte de fornecimento de glicose ao organismo humano. São polissacáridos formados por uma cadeia mais ou menos longa de moléculas de glicose, permitindo o armazenamento de grandes quantidades de glicose num espaço limitado do músculo ou do fígado.

Reservas de glicogénio muscular

As **reservas de glicogénio muscular** são fundamentais como fonte de fornecimento de glicose à célula muscular para que ela a possa utilizar como fonte energética, tanto quando utiliza o metabolismo anaeróbio láctico como quando utiliza o metabolismo aeróbio.



Estas reservas variam muito de indivíduo para indivíduo segundo o tipo de atividade praticada, o tipo de alimentação e o nível de treino.

- Indivíduo normal sedentário – 10 a 20 gramas/kg de músculo.
- Atleta bem treinado – 30 a 45 gramas/kg de músculo.
- Atleta após dieta hiperglucídica – 30 a 45 gramas/kg de músculo.
- Atleta após corrida intensa e prolongada – 0 a 5 gramas/kg de músculo.




Quanto mais intensa for a atividade física, maior será a potência do trabalho muscular e assim maior a utilização do glicogénio muscular – **o supercarburente do músculo**.

Para realizarem boas provas, os bons maratonistas têm reservas musculares de glicogénio superiores aos indivíduos normais. Isto é não só devido a um **fator inato de origem genética**, mas também ao resultado do **treino**, pois este aumenta as reservas de glicogénio muscular.



Uma diminuta quantidade de massa muscular pode ser um fator condicionante em relação à capacidade de armazenamento de glicogénio muscular. Se associarmos esta condicionante ao facto de cada célula muscular só poder utilizar as suas próprias reservas de glicogénio e não as de outras células, localizadas por exemplo noutros músculos, podemos chegar à conclusão que é fundamental um nível mínimo de massa muscular em determinados músculos, que integrem cadeias musculares essenciais à execução do gesto desportivo de uma determinada modalidade.




 Quando se esgotam as reservas de glicogénio muscular e o atleta entra em défice de supercarburante, de pouco serve ingerir glicose ou uma bebida rica em hidratos de carbono, pois só o glicogénio permite ao músculo trabalhar a níveis de intensidade elevada e, além disso, a glicose penetra na fibra muscular de uma forma muito lenta.

Antigamente pensava-se que as reservas de glicogénio muscular eram apenas importantes nas atividades de longa duração que utilizam essencialmente o metabolismo aeróbio. Hoje sabe-se que as suas reservas são importantes em atividades de características mistas (modalidades coletivas, por exemplo) ou mesmo em atividades explosivas que se repetem no tempo (desportos de combate, por exemplo).

O **futebol**, por exemplo, é uma disciplina de características mistas, que engloba atividades puramente aeróbias intercaladas por atividades anaeróbias (aláticas e lácticas), onde os gastos energéticos provenientes dos hidratos de carbono são muito elevados. No final de um jogo de futebol, os níveis de glicogénio muscular são geralmente muito baixos. As necessidades energéticas do futebol são elevadas sendo o glicogénio muscular apontado como o principal carburante utilizado durante o jogo.

O **judo** é uma modalidade de combate onde predomina a utilização do metabolismo anaeróbio (alático e láctico). Num torneio de judo, um judoca realiza uma série de combates durante um dia de competição indo gastando progressivamente as reservas de glicogénio muscular. Se não se apresentar na competição com boas reservas glicogénio muscular, corre o risco de lhe faltar carburante nos combates decisivos da final da competição, pondo desse modo em causa o seu rendimento desportivo.

 O défice de glicogénio muscular representa uma das causas mais comuns de fadiga de instalação súbita na atividade desportiva.

 Após a realização de um treino visando a estimulação da resistência aeróbia, realizado a uma intensidade tal que leve a frequência cardíaca a um nível perto do limiar anaeróbio, e prolongado no tempo, assistimos a um esgotamento do glicogénio muscular.

As reservas de glicogénio muscular podem ser aumentadas através:

1. DO TREINO.
2. DA REALIZAÇÃO DE UMA DIETA RICA EM HIDRATOS DE CARBONO.

A atividade da glicogénese muscular aumenta quando a quantidade de glicogénio no músculo diminui e vice-versa. Uma das formas de ativar a glicogénese, e assim aumentar as reservas de glicogénio, é diminuir as reservas de glicogénio muscular, através de uma dieta pobre em glúcidos e de um treino intenso concomitante, seguido de uma dieta muito rica em glúcidos, aproveitando o aumento de atividade de glicogénese, e de uma redução do treino, permitindo uma economia do glicogénio muscular produzido. As reservas de glicogénio nos músculos podem aumentar até valores de 45 g/kg de músculo. Por outro lado, cada sessão de treino representa um regime semelhante ao anterior. Com o treino, as reservas de glicogénio são reduzidas e assim a glicogénese é estimulada. O atleta, após o treino, chega a casa, geralmente, com bastante apetite. Se ingerir uma refeição rica em hidratos de carbono, estes irão preencher as reservas de glicogénio. Ao fim de semanas, ou mesmo meses, de treino, o atleta desenvolve uma grande capacidade de preencher as reservas de glicogénio muscular. Importante salientar que o aumento das reservas de glicogénio muscular pode conduzir a um aumento do peso corporal pois por cada grama de glicogénio armazenada são armazenadas três gramas de água, acontecendo precisamente o contrário quando o glicogénio é utilizado como fonte de glicose para produção de energia.

Após a realização de um treino visando a estimulação da resistência aeróbia, realizado a uma intensidade tal que leve a frequência cardíaca a um nível perto do limiar anaeróbio, e prolongado no tempo, assistimos a um esgotamento do glicogénio muscular. Esse esgotamento conduz a uma estimulação máxima da glicogénese, principalmente na primeira e segunda horas a seguir ao final do mesmo, indo diminuindo progressivamente com o passar do tempo. Podemos assim concluir que, após um treino com estas características, o atleta deve ingerir imediatamente uma bebida energética rica em hidratos de carbono de absorção rápida e a seguir realizar uma refeição rica em hidratos de carbono, de preferência durante as seguintes primeira e segunda hora.



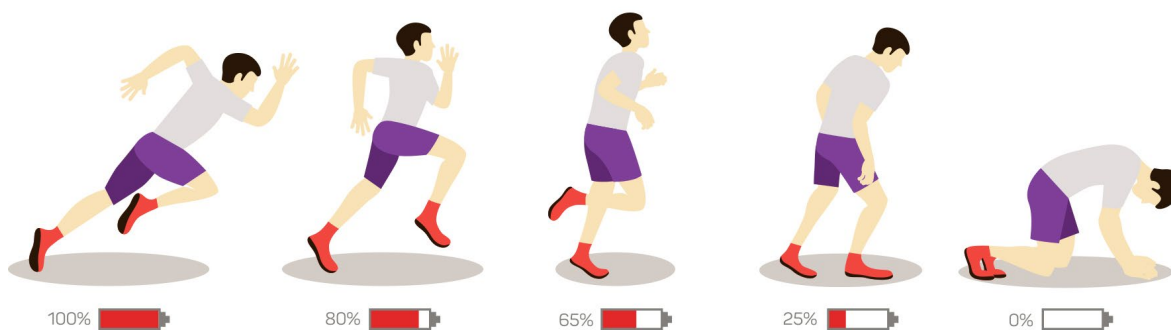
A quantidade ideal de hidratos de carbono necessária para maximizar a reposição das reservas de glicogénio muscular é de 1,0 gramas/kg de peso, em cada 2 horas até à próxima refeição. Idealmente um atleta deverá ingerir 10 gramas/kg de peso nas primeiras 24 horas após um exercício intenso e prolongado, como, por exemplo, o de um jogo de futebol ou de uma maratona, de modo a que ocorra a reposição do glicogénio muscular.





Se essa ingestão não for incentivada, a maioria dos atletas não consegue ingerir as supracitadas 10 gramas/kg de peso de hidratos de carbono, de modo a repor de uma forma eficaz e rápida as reservas de glicogénio muscular.

Se os atletas não estiverem conscientes da necessidade de reforçarem a ingestão de hidratos de carbono nas primeiras horas após os treinos e competições onde utilizaram as suas reservas de glicogénio muscular como fonte energética de forma a reporem as suas reservas de glicogénio muscular, podem através da repetição frequente deste erro, reduzir progressivamente aquelas reservas. Este facto conduz inevitavelmente à instalação de uma **síndrome de fadiga de instalação prolongada**, de difícil diagnóstico e com enormes repercussões negativas a nível do rendimento desportivo dos atletas. Os treinadores, quando os atletas apresentam uma diminuição do seu rendimento desportivo, quer no treino quer na competição, referindo simultaneamente sensação de fadiga, tentam encontrar justificação para essa constatação numa possível falta de motivação dos atletas, na existência de excesso de noitadas ou em problemas relacionadas com a metodologia do treino, por exemplo, sem habitualmente pensarem numa causalidade do foro nutricional.



Qualquer atleta, e principalmente aqueles que praticam modalidades onde a prática competitiva pode conduzir a défice de glicogénio muscular, deve iniciar uma competição com o nível máximo possível de glicogénio muscular e deve ter a preocupação de o poupar ao máximo, utilizando preferencialmente os ácidos gordos.

Com base nos conhecimentos científicos atuais pensamos que na generalidade não se justifica a utilização da dieta glucídica clássica tipo escandinava, como era prática comum no passado, mas sim a utilização de dietas alternativas com aumento do aporte de hidratos de carbono no dia ou nos dias anteriores à competição.

A necessidade de um ou vários dias de dieta rica em hidratos de carbono, depende da previsão dos gastos de glicogénio durante a competição, do nível de treino do atleta e da sua capacidade inata em armazenar glicogénio.

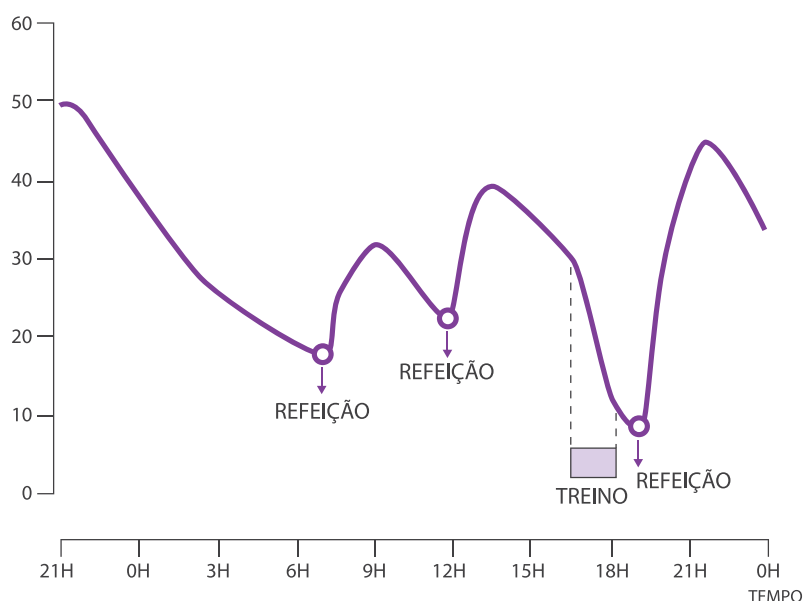
Reservas de glicogénio hepático

As **reservas de glicogénio hepático** são fundamentais com fonte de fornecimento de glicose ao sangue para que glicemia seja mantida a níveis adequados. A glicose funciona como único nutriente do sistema nervoso central e dessa forma a manutenção da glicemia em níveis adequados é o garante de um bom funcionamento daquele sistema.

As reservas de glicogénio hepático sofrem variações muito rápidas ao longo do dia. Aumentam a seguir às refeições por uma maior atividade da glicogénese. Diminuem entre as refeições e, principalmente, durante o jejum noturno, quando se dá a degradação do glicogénio hepático, a fim de manter a glicemia dentro de valores normais.

Na figura podemos ver as variações das reservas de glicogénio hepático ao longo do dia e a importância das refeições na sua manutenção em níveis adequados.

Glicogénio hepático (gramas/kg)



Adaptação de Peronnet, F.
Le marathon.

As reservas hepáticas de glicogénio são geralmente suficientes para cobrir adequadamente as necessidades de glicose durante a atividade desportiva. No entanto, se uma competição de atletismo tem mais de 20 quilómetros ou excede três horas de corrida, por exemplo, as reservas de glicogénio hepático normais, de 50 gramas por quilograma de fígado, podem não ser suficientes. O mesmo pode acontecer em competições muito prolongadas como, por exemplo, no esqui de fundo, no ciclismo de estrada e no triatlo.

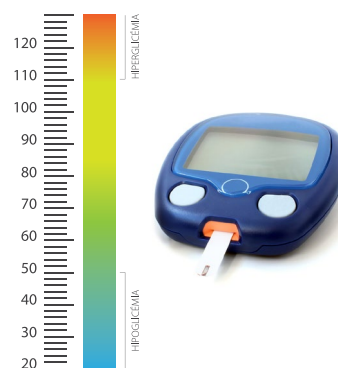
A glicemia

A glicemia é a concentração de glicose livre no sangue, cuja taxa normal é inferior a 100-110 mg/dl. Quando esta concentração é mais elevada, diz-se que há uma hiperglicemia, como acontece por exemplo nos diabéticos. Pode existir uma ligeira hiperglicemia no final de uma competição que, no entanto, é transitória e inofensiva.

Abaixo dos 50 mg/dl, dizemos que há uma hipoglicemia. A glicose é praticamente o único carburante do sistema nervoso. Este não possui reservas de hidratos de carbono como o músculo e, assim, quando há uma hipoglicémia o rendimento fica automaticamente afetado, surgindo sintomas típicos do seu mau funcionamento. Esses sintomas podem ir desde uma ligeira sonolência, dificuldade na concentração, alterações do equilíbrio e da coordenação neuro-muscular e fadiga, até à perda de consciência, convulsões e coma, nos casos mais graves. A hipoglicémia pode aparecer igualmente após a atividade física, pois o atleta por vezes está muitas horas sem comer nada.

A glicemia depende da quantidade de glicose gasta pelos principais consumidores de glicose livre no organismo (sistema nervoso e músculos) e da glicose que entra em circulação vinda diretamente do intestino ou do fígado (através do glicogénio hepático e da neoglucogénese). A hipoglicemia pode ser rapidamente revertida pela ingestão de água com açúcar (sacarose) numa fase precoce e se a pessoa estiver consciente, pois este é um hidrato de carbono de absorção rápida. Nos casos mais graves em que a pessoa já está inconsciente, trata-se de uma emergência médica pois há necessidade de repor rapidamente a glicemia através da administração de glicose por via intravenosa.

As hipoglicemias são mais frequentes nas atividades muito prolongadas no tempo, como as maratonas e ultramaratonas, etapas longas no ciclismo, no triatlo, entre outras.



OBSERVAÇÃO E
ANÁLISE DAS
HABILIDADES
DESPORTIVAS





O que podemos fazer para prevenir a ocorrência de uma hipoglicemia?

1. Aumentar as reservas de glicogénio hepático antes da competição, pois a quantidade de glicose obtida na neoglucogénese não pode ser aumentada.
2. Tomar bebidas ricas em hidratos de carbono (frutose e/ou glicose) durante a competição.



A quantidade normal de glicogénio hepático anda à volta de 50 gramas/kg de fígado, mas com uma estratégia adequada podemos obter níveis de 100 gramas/kg de fígado.

O défice de glicose no sangue por esgotamento das reservas de glicogénio hepático representa uma causa de **fadiga de instalação súbita** na atividade desportiva e um fator de risco de lesão desportiva, por perturbação de atividades nobres do sistema nervoso central (concentração, atenção, alterações da visão e da coordenação neuro-muscular, entre outros).

Fatores que condicionam o nível de glicogénio hepático no início de uma competição

Como vimos, para um bom desempenho muscular durante a competição, as reservas de glicogénio muscular e hepático deverão ser o mais altas possíveis à partida.

No início de uma competição, o nível de reservas de glicogénio hepático depende:

- da atividade da glicogénese a nível do fígado, que pode ser aumentada quer pelo treino quer por dieta rica em hidratos de carbono, tal como acontece a nível muscular;
- do tipo de alimentação na véspera da competição;
- do tempo de intervalo entre a última refeição e a hora da competição, que deve ser idealmente cerca de três horas.

4.4 Vitaminas e minerais

As vitaminas são, como o nome indica, amins essenciais à vida.



Os atletas questionam-se com frequência em relação às vitaminas que devem tomar.

A resposta é sempre a mesma: «Se tiveres uma alimentação rica e diversificada não precisarás de preocupar-te, pois ela contém todas as vitaminas necessárias e em quantidades suficientes.»



Só devemos recorrer a complexos vitamínicos farmacológicos quando não podemos ter, por diversas razões, uma alimentação rica e diversificada. Embora os complexos vitamínicos existentes no mercado contêm grande parte das necessidades vitamínicas diárias, nunca podem substituir por completo a qualidade das vitaminas dos alimentos naturais e frescos. Há um sentimento generalizado entre os atletas, e em quase todos os agentes desportivos, de que os suplementos farmacológicos de vitaminas e minerais podem melhorar o rendimento desportivo.

As **vitaminas** são importantes na alimentação do atleta mas não aumentam o seu rendimento desportivo quando tomadas em quantidades superiores às necessidades diárias.

Tipos de vitaminas

Podemos dividir as vitaminas em dois grandes grupos:

- Vitaminas hidrossolúveis (complexo B e vitamina C).
- Vitaminas lipossolúveis (A, D, E, e K).

As **vitaminas hidrossolúveis** são solúveis em água, como o nome indica, e, assim, são excretadas na urina quando em excesso no nosso organismo. Praticamente não são armazenadas no organismo e, por isso, os seus níveis dependem inteiramente da sua ingestão diária. Podem surgir défices destas vitaminas mas as hipervitaminoses são raras.

As **vitaminas lipossolúveis** são armazenadas no tecido adiposo do organismo, não são solúveis em água e assim podem surgir hipervitaminoses, pois não são excretadas na urina.

As necessidades vitamínicas dos atletas

Teoricamente, os atletas poderão ter maiores necessidades de algumas vitaminas, por diminuição da sua absorção intestinal, por aumento da sua eliminação no suor, urina e fezes e por adaptação fisiológica ao próprio exercício físico. Na prática, os estudos não têm sido muito conclusivos em relação a esta problemática.

Um atleta com um treino intenso parece ter **necessidades vitamínicas superiores às de um indivíduo sedentário**, principalmente em relação às vitaminas do complexo B, vitamina C, vitamina A e vitamina E. No entanto, a experiência demonstra que a dieta diversificada satisfaz com facilidade os requisitos diários do atleta, não havendo desenvolvimento de situações deficitárias. As hipervitaminoses são igualmente raras.



! As vitaminas são importantes na alimentação do atleta mas não aumentam o seu rendimento desportivo quando tomadas em quantidades superiores às necessidades diárias.



As **vitaminas do complexo B** são muito importantes para a dieta do atleta, pois participam no metabolismo dos hidratos de carbono no organismo. Os seus requisitos diários são diretamente proporcionais à quantidade de hidratos de carbono na alimentação. A dieta do atleta é muito rica nesses macronutrientes e, por isso, ele necessita de mais alimentos ricos em vitaminas do complexo B.

Os atletas realizando treino intenso, principalmente se treinarem em zonas com poluição atmosférica intensa necessitam de maiores quantidades de vitaminas A, C e E. Estes atletas produzem um excesso de radicais livres de oxigénio e precisam de uma maior quantidade daquelas vitaminas que atuam como substâncias antioxidantes, neutralizando os referidos radicais livres.

As melhores fontes vitamínicas

Existem determinados alimentos que, embora sendo ótimas fontes de vitaminas, são muitas vezes esquecidos na alimentação do atleta:

- **VÍSCERAS DE ANIMAIS** - principalmente rins e fígado de bovinos, suínos e ovinos – O fígado destes animais é um alimento barato, muito rico em vitaminas A, B1, B2, B6, ácido nicotínico, biotina, ácido pantoténico, ácido fólico, B12, vitamina C, vitamina D (óleo de fígado de peixes, principalmente), vitamina E e vitamina K. O único problema da sua utilização exagerada é serem muito ricos em colesterol e os de origem bovina não poderem ser utilizados atualmente devido à BSE.

- **CEREAIS INTEGRAIS** – estes cereais contêm muitas vitaminas nas suas camadas mais externas, que são perdidas durante a moagem. Assim, os cereais não integrais perdem grande parte das suas vitaminas. Podemos ultrapassar este inconveniente, pelo enriquecimento artificial dos cereais e dos seus derivados ou pelo consumo de cereais integrais. Estes cereais são pobres em vitamina B12 e a vitamina K, contendo as outras vitaminas. O arroz e o trigo são pobres em vitamina A, mas o milho é muito rico nesta vitamina.

O quadro seguinte ilustra o que se disse sobre a riqueza em vitaminas dos cereais integrais.

VITAMINAS	PÃO BRANCO	PÃO DE TRIGO INTEGRAL
TIAMINA	0,05 mg/100 g	0,30 mg/100 g
RIBOFLAVINA	0,08 mg/100 g	0,13 mg/100 g
NIACINA	0,90 mg/100 g	3,00 mg/100 g


FRUTOS SECOS (amendoins, avelãs, amêndoas, nozes, passas, pinhões, entre outros) – são muitos ricos em vitaminas e minerais. São muitos usados ao pequeno-almoço, juntamente com cereais integrais e leite, em alguns países europeus.

FRUTAS E VEGETAIS – são alimentos muito ricos em vitaminas e minerais. São geralmente pobres em proteínas e gorduras, mas muito citados como fontes vitamínicas em detrimento dos alimentos citados anteriormente, que são, no entanto, e na generalidade, mais ricos em vitaminas do que estes.

As necessidades em minerais no atleta

Os **minerais** desempenham funções muito importantes no nosso organismo. São essenciais para o sistema músculo-esquelético e em numerosas ações biológicas, como, por exemplo, no crescimento em geral e no desenvolvimento ósseo em particular, entre outros.

O conteúdo mineral varia de tecido para tecido, assim como do espaço extracelular para o intracelular. Só uma parte muito pequena de cada um dos minerais existentes no nosso organismo é metabolicamente ativa, geralmente a que se encontra no sangue e no espaço intersticial. A quantidade de cada um dos minerais no nosso organismo, depende do aporte alimentar e das perdas pelo suor, urina e fezes. O nível sanguíneo dos minerais é constantemente estabilizado através de trocas com os tecidos que os contêm ou através da sua eliminação pela urina, fezes ou suor. Estes mecanismos de controlo dos níveis de minerais no sangue funcionam, em períodos limitados de défice mineral, mas podem ser insuficientes em défices prolongados, como acontece em dietas pobres em determinados minerais.

 Os minerais desempenham funções muito importantes no nosso organismo. São essenciais para o sistema músculo-esquelético e em numerosas ações biológicas, como, por exemplo, no crescimento em geral e no desenvolvimento ósseo em particular, entre outros.

Um atleta necessita por dia de alguns **gramas de potássio, sódio, cálcio e cloro; miligramas de ferro e magnésio; microgramas de cobre, zinco, cobalto, flúor, iodo, manganésio e selénio**. As necessidades do atleta em minerais e em oligoelementos são, em alguns casos, superiores às de um indivíduo sedentário. No entanto, uma alimentação rica e diversificada possui geralmente as quantidades destes micronutrientes necessárias. Quando a carga competitiva é grande e o treino intenso, há um aumento das perdas de água e de minerais, devendo haver um aumento da sua ingestão através de águas minerais, lacticínios, frutos secos, vegetais, fruta fresca, sumos naturais, cereais, carne e vísceras de animais.

Os atletas parecem necessitar de **quantidades superiores de sódio, potássio, cloro, cálcio, ferro, magnésio, cobre, zinco, manganésio e selénio** em relação aos sedentários, embora não haja indicações muito precisas sobre os valores ideais de ingestão diária de minerais para atletas.

O **cálcio e o ferro** são geralmente os minerais que originam mais problemas aos atletas.

Cálcio

O cálcio tem uma elevada importância no **metabolismo dos ossos e dos dentes, na coagulação sanguínea e no funcionamento do sistema nervoso, assim como na contração muscular**. Os atletas parecem necessitar de mais cálcio que um indivíduo sedentário. Um baixo aporte de cálcio na dieta pode trazer problemas para o atleta. Parece haver uma certa relação entre uma dieta pobre em cálcio e o aparecimento de fraturas de fadiga no desporto.



Baixos níveis de ingestão de cálcio associados a baixos níveis de estrogénios no sangue em atletas amenorreicas, parece correlacionar-se com a diminuição da densidade óssea, o que pode condicionar o aparecimento de uma osteoporose a longo prazo. Na osteoporose, os ossos tornam-se rendilhados e por isso mais fracos, surgindo dores e fraturas ósseas.

As necessidades diárias de cálcio no atleta são 1200 mg. Quando o nível de ingestão de cálcio é diminuto, os níveis de cálcio no sangue são mantidos à custa do cálcio vindo do osso, através de um aumento do catabolismo ósseo, surgindo os problemas que atrás explicitámos.



O nível de ingestão de cálcio nos atletas parece ser diretamente proporcional ao total de calorias ingeridas. Deste modo, atletas com baixas ingestões calóricas habituais ou porque estão a tentar perder peso (ginastas, dançarinas, praticantes de modalidades com categorias por peso, entre outros) têm geralmente baixas ingestões de cálcio.

As atletas com amenorreia (mais frequentemente corredoras, ginastas, dançarinas, entre outras) têm necessidade de aportes nutricionais de cálcio superiores às atletas não amenorreicas, com valores ideais à volta de **1500 mg por dia**. Nas atletas com baixas ingestões de cálcio deve ser tentado inicialmente o aumento da ingestão de alimentos ricos em cálcio e numa segunda opção a suplementação com cálcio oral.

O leite e os seus derivados são os alimentos mais ricos em cálcio.

Existem outros alimentos ricos em cálcio como os vegetais verdes (brócolos, espinafres, salsa, agrião, nabiça); gema de ovo; algas; soja; figos secos; passas de uva; amêndoas; amendoins; nozes; sardinhas em lata; entre outros. Algumas águas minerais possuem cálcio, mas outras como, por exemplo, a Água de Luso®, não possui praticamente cálcio, pelo que não deve ser utilizada frequentemente por atletas com baixas ingestões de cálcio.

Ferro

O ferro tem um papel importante na atividade física pois participa no **transporte do oxigénio como componente da mioglobina** (proteína transportadora do oxigénio no músculo); **da hemoglobina** (proteína transportadora do oxigénio nos glóbulos vermelhos) e **dos citocromos**.

Os seus **requisitos diários são superiores nos atletas**, verificando-se **maiores necessidades nas mulheres em relação aos homens**. Os atletas necessitam geralmente de duas vezes mais ferro que a população não ativa. As necessidades de ferro nos atletas são maiores, porque as perdas são igualmente superiores.

FERRO NECESSIDADES DIÁRIAS



MULHERES

24
mg/dia

HOMENS

30
mg/dia



As mulheres desportistas são mais predispostas a este tipo de anemia, devido às perdas repetidas de sangue pela menstruação.



O défice de ferro leva a uma **anemia ferropénica**. Os glóbulos vermelhos tornam-se pequenos e pálidos e a sua hemoglobina é escassa havendo assim uma dificuldade no transporte do oxigénio. Os sintomas mais frequentes são: recuperação lenta e difícil após o esforço; irritabilidade; cansaço; depressão; insónias e maus resultados desportivos.

As **mulheres desportistas** são mais predispostas a este tipo de anemia, devido às perdas repetidas de sangue pela menstruação.

Quando os atletas fazem **treino de altitude**, há uma maior síntese de hemoglobina por parte do organismo, para tentar compensar a baixa concentração de oxigénio do ar nos pontos elevados. Estes atletas devem receber suplementos durante este tipo de treino.

Os **alimentos mais ricos em ferro** são (por ordem decrescente de riqueza): fígado; coração e rins de animais; carne; gema de ovo; feijão; lentilhas; soja; vegetais de folha verde; cereais integrais; nozes; amêndoas; passas; amendoins, entre outros.

Do ferro ingerido na dieta só cerca de 10% é absorvido pela mucosa intestinal, o restante é perdido nas fezes. No entanto, a absorção intestinal aumenta quando surge défice de ferro. O ferro contido na hemoglobina (carne e vísceras) parece ser melhor absorvido que o ferro não hemoglobínico (gema de ovo, feijão, soja, vegetais de folha verde, cereais integrais, entre outros).

As dietas pobres em carne, como as vegetarianas ou as ricas em fibras, apresentam uma maior predisposição para serem deficitárias em ferro.



Quais são os fatores que podem influenciar a absorção do ferro?

A vitamina C, o ácido cítrico, os aminoácidos e os glúcidos parecem aumentar a sua absorção intestinal.

Alguns autores preconizam em atletas com défice de ferro, a ingestão de carne vermelha (bife ou fígado) conjuntamente com um sumo de laranja, muito rico em vitamina C, para facilitação da absorção intestinal do ferro.

O cálcio, os taninos (café e chá escuro), os fosfatos (conservantes dos alimentos e dos refrigerantes) e as fibras diminuem a absorção intestinal do ferro.





A ingestão de ferro parece ser diretamente proporcional ao total de calorias ingeridas e assim atletas com baixas ingestões calóricas, porque querem manter a estética corporal, como as ginastas e as bailarinas, ou praticantes de modalidades com escalões de peso, estão geralmente mais predispostos a défice de ingestão de ferro.

Caso se confirme por análises sanguíneas o défice de ferro devemos tentar a correção nutricional, com aconselhamento de alimentos ricos em ferro hemoglobínico, em associação com nutrientes que facilitem a absorção intestinal do ferro e eliminação dos nutrientes que dificultem a mesma.

Um atleta com uma alimentação rica e diversificada e com uma boa educação nutricional consegue retirar dos alimentos todas as vitaminas e minerais que necessita diariamente, não requerendo por isso de suplementos farmacológicos. **A grande tarefa dos nutricionistas, dietistas e médicos é fornecer aos atletas a informação nutricional necessária a uma correta escolha dos alimentos e a um planeamento nutricional adequado.**

4.5 Hidratação

A água corporal tem um papel fundamental no funcionamento do nosso organismo. Pelo menos 60% do nosso peso é pura e simplesmente água. A atividade desportiva pode levar a défice ou esgotamento das reservas de água do nosso organismo, devido às perdas deste líquido pelo suor e pelas vias respiratórias.

O rendimento competitivo diminui à medida que se vai instalando um défice de hidratação no nosso organismo. Quanto maior for esse défice maior é a perda de rendimento competitivo numa relação diretamente proporcional.

O CORPO HUMANO É COMPOSTO DE 70% DE ÁGUA



24% OSSO



75% CÉREBRO



80% PELE



90% PULMÕES



85% PELE



75% MÚSCULO



SINTOMAS DE DESIDRATAÇÃO



Tonturas



Boca seca



Urina escura



Dor de cabeça



Sede



Fadiga



Mecanismos de arrefecimento orgânico

Durante a atividade desportiva o atleta pode produzir milhares de quilocalorias de calor. A temperatura corporal subiria a níveis incompatíveis com a vida se o nosso organismo não tivesse um sistema de arrefecimento, assim como o motor de um automóvel tem um radiador.

Não nos esqueçamos que a temperatura corporal normal é de 37°C, que durante o esforço físico usual sobe a 38°C, e que para valores acima dos 41°C surge o coma com perigo de morte iminente.



MECANISMOS DE
ARREFECIMENTO ORGÂNICO

O NOSSO ORGANISMO POSSUI UM SISTEMA DE ARREFECIMENTO COMPOSTO:

1. Evaporação da água do suor à superfície da pele.
2. Calor perdido pela respiração.
3. Perda de calor da pele para o meio ambiente, quando a temperatura ambiente é baixa.

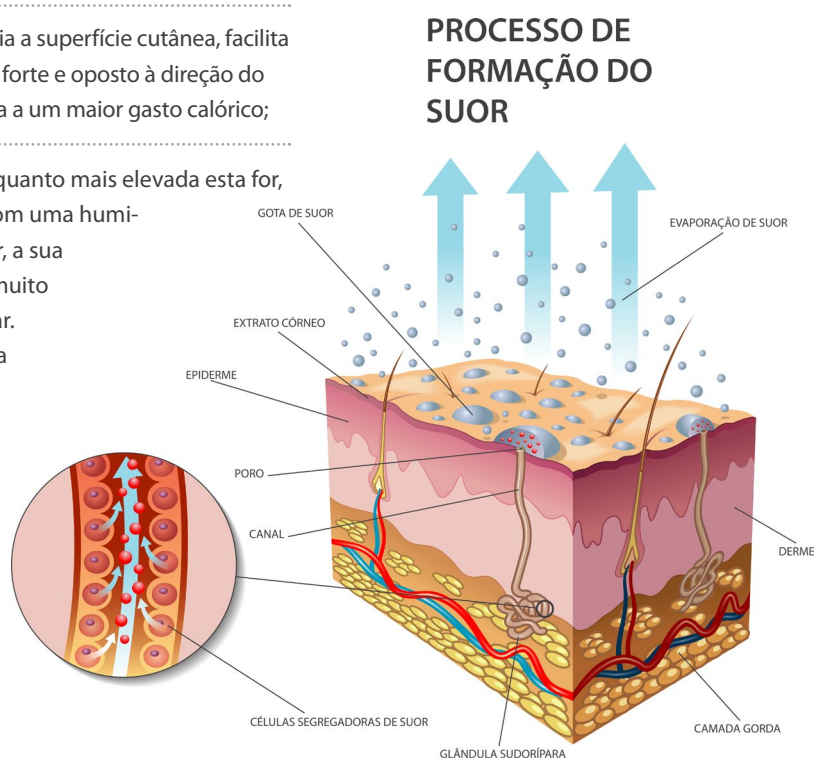
O calor perde-se sempre dos meios mais quentes para os meios mais frios. Ao suarmos, a água que existe no suor evapora-se à superfície da pele, produzindo um abaixamento da temperatura local e, assim, uma perda de calor da pele para o meio ambiente. Devemos salientar que não é a transpiração por si que faz arrefecer o indivíduo, mas sim a evaporação da água do suor produzido. Nos pulmões, o contacto do ar frio inspirado com os alvéolos faz com que se dissipe calor destes para aquele. Por isso, quando o ar ambiente está frio, ao expirarmos fazemos uma névoa de vapor de água, parecendo que estamos fumando. Na pele, quando a temperatura ambiente é baixa há uma perda direta de calor para o meio que a rodeia.

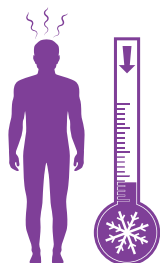
A capacidade de arrefecimento do nosso organismo depende de diversos fatores:

1. da **superfície corporal** - quanto maior a superfície corporal, maior a superfície de troca de calor e, assim, maior a facilidade da sua perda por parte do organismo;
2. da **percentagem de gordura no peso corporal** - quanto mais massa gorda corporal, maior a camada isoladora subcutânea e mais difícil a perda de calor. Daí que os gordos tenha mais capacidade para resistir ao frio;



3. da **quantidade de sangue existente na circulação sanguínea e da capacidade cardíaca** em transportar o calor, pois é o sangue que transporta o calor do músculo onde é produzido até à superfície cutânea e pulmões onde é dissipado;
4. da **quantidade de glândulas sudoríparas** - estas glândulas, existentes na superfície cutânea, produzem o suor a partir do plasma do sangue. A sua quantidade depende de características genéticas de cada raça, e essencialmente, do clima onde o indivíduo habita. Os indivíduos de raça negra e os que vivem em climas quentes e húmidos têm mais glândulas sudoríparas que aqueles que vivem em climas frios, temperados e secos. Para além disso, aqueles produzem uma maior quantidade de suor. Quanto maior a quantidade de suor produzida, mais diluído este é, com as vantagens de se perderem menos sais minerais e da sua evaporação resultar mais fácil;
5. da **exposição aos raios solares** - faz aumentar a temperatura corporal;
6. da **temperatura do ar ambiente** - quanto mais baixa esta for, mais fácil é a cedência de calor do corpo humano para o meio ambiente;
7. do **vento** - ao fazer renovar o ar que rodeia a superfície cutânea, facilita as trocas de calor. No entanto, se é muito forte e oposto à direção do movimento, torna-se prejudicial, pois leva a um maior gasto calórico;
8. da **humidade relativa do ar ambiente** - quanto mais elevada esta for, mais difícil é o arrefecimento. Embora com uma humidade elevada o atleta produza mais suor, a sua evaporação é mais difícil, perdendo-se muito suor que cai para o chão sem se evaporar. Assim perdemos mais água, agravando a desidratação, e não arrefecemos, ficando em perigo de sobreaquecimento. Este parece ser o fator mais importante, de todos aqueles que citámos como influentes na capacidade de arrefecimento do nosso organismo;





Avaliação das condições atmosféricas ideais para o arrefecimento corporal

Para fazermos a avaliação das condições ideais para o arrefecimento corporal necessitamos de conhecer três tipos de temperaturas:

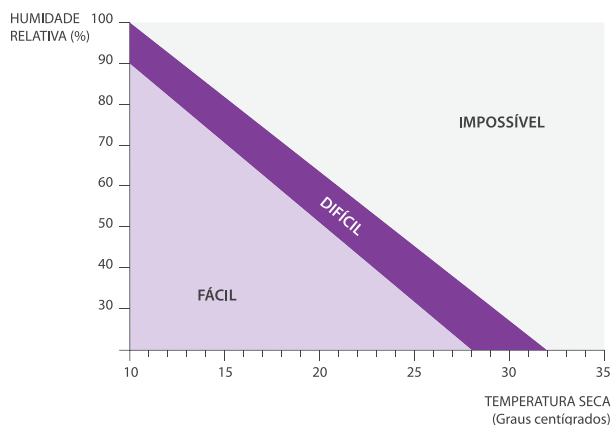
- **temperatura seca**, dada geralmente no boletim meteorológico;
- **temperatura húmida**, medida à sombra por um termómetro envolvido por um tecido mantido húmido;
- **temperatura raionante**, medida por um termómetro cujo reservatório de mercúrio é envolvido por uma esfera de metal negra e exposta ao sol. Geralmente não é dada no boletim meteorológico.

A partir da temperatura húmida obtém-se a humidade relativa, que nos é dada nos boletins meteorológicos dos países com humidades relativas elevadas. Os serviços de meteorologia informam que em determinado local estão 40 °C de temperatura com 90% de humidade, por exemplo.

Através do conhecimento das três temperaturas atrás explicitadas, podemos determinar o índice de calor e, através deste, avaliar as condições de arrefecimento.

Como, geralmente, a temperatura raionante não nos é fornecida pelo boletim meteorológico, torna-se pouco prática a determinação do índice de calor. No entanto, através da temperatura seca e da humidade relativa atingimos o mesmo objetivo, como podemos observar na figura seguinte.

Condições de arrefecimento
(avaliação).



Estratégias de adaptação ao calor

Como já referimos, os indivíduos que vivem em países quentes possuem maior número de glândulas sudoríparas e produzem um suor mais diluído, o que permite uma menor perda de minerais e uma maior capacidade de evaporação do suor. Têm também um maior volume circulatório, que facilita o transporte do calor.





As adaptações a nível do sistema cardiovascular atingem o seu valor máximo a partir do 6.º dia de aclimação, enquanto as adaptações na sudoreção e na resposta termo reguladora aparecem um pouco mais tarde.

Os atletas vindos de climas frios não possuem um sistema de arrefecimento tão eficiente e, por isso, o seu rendimento físico diminui em países quentes e húmidos. Para se adaptarem ao calor, estes atletas devem treinar em condições atmosféricas idênticas às do local da competição. Parecem ser necessários pelo menos 15 dias para que o sistema de arrefecimento se adapte às novas condições atmosféricas. As adaptações a nível do sistema cardiovascular atingem o seu valor máximo a partir do 6.º dia de aclimação, enquanto as adaptações na sudoreção e na resposta termo reguladora aparecem um pouco mais tarde.

Este objetivo pode ser atingido pelo treino no local de destino ou em clima idêntico nos 15 a 21 dias que precedem a competição ou por treino em bicicleta ergométrica ou tapete rolante no interior de um compartimento fechado regulado com temperatura seca e húmida ideal. A adaptação do sistema de arrefecimento pode manter-se, *a posteriori*, durante meses se o atleta fizer um treino com exposição às mesmas condições de calor e humidade, uma vez por semana.

Ao iniciarmos os treinos no novo clima, devemos ter diversos cuidados:

- 1.º Os primeiros treinos devem ser curtos e suaves.
- 2.º O treino deve aumentar progressivamente de volume e intensidade.
- 3.º O atleta deve controlar o seu peso, pois é um indicador indireto do estado de hidratação, pesando-se todos os dias ao levantar sempre nas mesmas condições.
- 4.º Devemos ter cuidado na reposição de líquidos e minerais no intervalo entre os treinos.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Balyi, I. (S/D) *Long-Term Athlete Development- Resource Paper V2*. Canadian Sport Centres.

Decreto-Lei nº 188 / 2009 de 12 de agosto

Horta, L. (2006). *Nutrição no Desporto*. Editorial Caminho (3.ª Edição)

Horta, L. (2011). *Prevenção de Lesões no Desporto*. Texto Editores

Netter, Frank H. (2009). *Atlas de Anatomia Humana*. Editora Elsevier (4ª Edição)

Parker, Steve (2007). *Anatomia e Fisiologia do Corpo Humano*. Civilização Editora (2.ª Edição)

Teixeira P., Sardinha L. B., Themudo Barata J.L (2008). *Nutrição, Exercício e Saúde*. LIDEL



LIGAÇÕES

www.infopedia.pt
Enciclopédia e Dicionários Porto Editora

www.idesporto.pt
Instituto Português de Desporto e Juventude

www.inem.pt
Instituto Nacional de Emergência Médica

Cuidados a ter quando as condições de arrefecimento são deficientes

Quando as condições de arrefecimento são deficientes o atleta deverá ter os seguintes cuidados:

- 1.º Usar o mínimo de roupa possível que deve ser porosa e deixar o máximo de superfície cutânea descoberta.
- 2.º Usar chapéu molhado na cabeça.
- 3.º Fazer um aquecimento curto. O aquecimento destina-se unicamente a preparar o organismo para o esforço, com dez a quinze minutos de corrida lenta e relaxada associada a estiramentos musculares dos grupos musculares que vão ser mais utilizados. Um aquecimento longo e intenso eleva muito a temperatura corporal, tornando mais difícil o arrefecimento durante a competição.
- 4.º Molhar o corpo ou passar uma esponja pela face, braços e pescoço durante a competição ou nos seus intervalos, sempre que possível.
- 5.º Diminuir o ritmo competitivo. Não podemos pensar, por exemplo, que é possível a mesma velocidade de corrida num ambiente quente e húmido em comparação com um clima fresco e seco.
- 6.º Beber regularmente líquidos durante a competição.
- 7.º Parar ou diminuir o ritmo competitivo quando aparecerem os sinais anunciadores de desidratação.



Autoavaliação

- *De que fatores dependem as necessidades calóricas de um atleta?*
- *Descreva em que tipos de atividades são utilizados o metabolismo anaeróbio alático, anaeróbio láctico e aeróbio e a partir de que substratos é fornecida a energia para cada um deles.*
- *Descreva a importância do metabolismo aeróbio nas fases de recuperação.*
- *De que fatores depende a percentagem relativa de participação de cada um dos carburantes (hidratos de carbono, lípidos e proteínas) no fornecimento energético durante a atividade desportiva?*
- *Refira as vantagens e desvantagens da utilização de hidratos de carbono complexos versus hidratos de carbono simples nos hábitos nutricionais dos atletas.*
- *Qual a importância do índice glicémico dos alimentos? Dê exemplo de alimentos com índices glicémicos baixos e elevados. Em que momentos devem os atletas privilegiar a ingestão de alimentos com alto índice glicémico?*
- *Quais os alimentos mais ricos em lípidos?*
- *As reservas de triglicéridos existentes nos músculos e tecido adiposo são mais do que suficientes para satisfazer as solicitações do exercício físico? E as reservas de hidratos de carbono?*
- *Em que alimentos podemos encontrar proteínas animais e proteínas vegetais?*
- *Descreva a importância das reservas de glicogénio muscular e hepático em atletas.*
- *Por que razão o glicogénio muscular é conhecido como o supercarburante do músculo?*
- *Descreva como o défice de reservas de glicogénio muscular pode conduzir a síndromas de fadiga de instalação súbita e de fadiga de instalação prolongada no desporto.*





- *Como se manifesta uma fadiga de instalação prolongada por défice de glicogénio muscular?*
- *Qual a estratégia a seguir para obtermos boas reservas de glicogénio muscular ou hepático?*
- *As vitaminas e os minerais podem aumentar o rendimento desportivo quando tomadas em quantidades superiores às necessidades diárias?*
- *Quais as necessidades acrescidas de vitaminas e minerais nos atletas e como podemos obtê-las?*
- *A que patologias pode predispor o défice de ferro e cálcio nos atletas?*
- *Explique a importância da água corporal no funcionamento do nosso organismo. Descreva os principais mecanismos do sistema de arrefecimento orgânico.*
- *Que estratégias podemos utilizar para a adaptação ao calor e humidade relativa elevadas?*
- *Que cuidados a ter quando as condições de arrefecimento são deficientes e de forma a podermos implementar uma estratégia adequada de prevenção do défice de hidratação e da desidratação?*

Conclusões

As necessidades calóricas de um indivíduo dependem de diversos fatores: da idade; do peso corporal; do género; da atividade física diária; do estado psíquico; das condições climatéricas; entre outros.

A **energia encontra-se armazenada no organismo sob a forma de ATP** (adenosina trifosfato) formada a partir do ADP (adenosina difosfato), que se liga com um fosfato através de uma ligação de alta energia.

O **metabolismo anaeróbio aláctico** é fundamentalmente utilizado em atividades de grande intensidade, explosivas e de curta duração que duram apenas alguns segundos. Neste tipo de metabolismo, a energia é fornecida a partir do ATP celular e das suas reservas existentes na célula sob a forma de fosfocreatina.

O **metabolismo anaeróbio láctico** é fundamentalmente utilizado em atividades de grande intensidade mas mais prolongadas no tempo, atingindo a sua expressão máxima em atividades intensas e com cerca de 50 segundos de duração. Neste tipo de metabolismo a energia é fornecida a partir da glicose e das reservas desta existente no glicogénio muscular.

O **metabolismo aeróbio** é fundamentalmente utilizado em atividades de pequena e média intensidade mas muito prolongadas no tempo. Neste tipo de metabolismo a energia é fornecida a partir da glicose e das reservas desta existente no glicogénio muscular, mas também a partir dos ácidos gordos.

Em todas as atividades, embora haja um predomínio de um tipo de metabolismo utilizado, acaba por haver **sempre mais do que um tipo de metabolismo que dá o seu contributo para o fornecimento da energia** necessária para o desempenho de uma determinada atividade.

O metabolismo aeróbio tem um papel importante no pagamento da dívida de ATP e fosfocreatina gerada nas atividades anaeróbias realizadas. Dessa forma, o **metabolismo aeróbio ocupa assim um papel essencial nas fases de recuperação** dentro da própria atividade ou fora da atividade no intervalo entre as mesmas.

A **percentagem relativa de participação de cada um dos carburantes** (hidratos de carbono, lípidos e proteínas) no fornecimento energético durante a atividade desportiva varia de acordo com diversos fatores: **a intensidade do esforço; a duração do esforço; o treino, e a alimentação.**





Nos atletas, a principal fonte de fornecimento de hidratos de carbono deve ter origem nos **hidratos de carbono complexos**, os quais são, em geral, absorvidos mais lentamente a nível intestinal, indo preencher lentamente as reservas de glicogénio hepático e muscular. São exemplo de hidratos de carbono complexos, os existentes nomeadamente **no pão, nos cereais, nas massas alimentícias, nas batatas, nas leguminosas e nos vegetais**.

Os hidratos de carbono simples (açúcar de mesa, bolos, guloseimas, compotas e bebidas açucaradas) são absorvidos muito rapidamente e assim, além de preencherem as reservas de glicogénio, são transformados em triglicéridos e depositados no tecido adiposo, pois o tecido muscular e hepático não conseguem absorver toda a glicose posta rapidamente à sua disposição.

Se quisermos ingerir **hidratos de carbono de absorção rápida** devemos fazê-lo idealmente depois de um treino ou em segunda opção dentro de uma refeição, nunca isoladamente. Evitar assim bolos, guloseimas, refrigerantes, mel, compotas e outros hidratos de carbono simples, no intervalo das refeições.

O **índice glicémico** utiliza-se para **medir a rapidez de absorção dos hidratos de carbono a nível intestinal**. Quanto mais alto é, maior a rapidez de absorção do hidrato de carbono em causa.

Os **lípidos** são mais abundantes no leite e seus derivados (manteiga, queijo, cremes, entre outros), nos óleos vegetais, nas carnes (mesmo nas magras), nos ovos, nozes e outros frutos secos, entre outros.

As reservas de triglicéridos existentes nos músculos e tecido adiposo são mais que suficientes para satisfazer as solicitações do exercício físico. O mesmo não acontece com as reservas de hidratos de carbono. Assim, a preocupação deverá ir no sentido de economizar as reservas de hidratos de carbono o mais possível e utilizar em sua substituição as reservas de ácidos gordos.

As proteínas podem ser encontradas tanto em produtos animais como em produtos vegetais: **proteínas animais** – ovos, leite e derivados, carne, peixe, entre outros; **proteínas vegetais** – soja, feijão, grão, favas, ervilhas, nozes, arroz e outros cereais integrais, entre outros.

As **reservas de glicogénio muscular e hepático** representam uma importante fonte de fornecimento de glicose ao organismo humano. São polisacáridos formados por uma cadeia mais ou menos longa de moléculas de glicose, permitindo o armazenamento de grandes quantidades de glicose num espaço limitado do músculo ou do fígado.



As **reservas de glicogénio muscular são fundamentais** como fonte de fornecimento de glicose à célula muscular para que ela a possa utilizar como fonte energética, tanto quando utiliza o metabolismo anaeróbio láctico como quando utiliza o metabolismo aeróbio.

Quanto mais intensa for a atividade física, maior será a potência do trabalho muscular e assim maior a utilização do glicogénio muscular – **o supercarburante do músculo**.

As **reservas de glicogénio muscular** não são apenas importantes nas atividades de longa duração que utilizam essencialmente o metabolismo aeróbio. Hoje sabe-se que as suas reservas são importantes em atividades de características mistas (modalidades coletivas, por exemplo) ou mesmo em atividades explosivas que se repetem no tempo (desportos de combate, por exemplo).

O défice de glicogénio muscular representa uma das causas mais comuns de **fadiga de instalação súbita** na atividade desportiva.

As reservas de glicogénio muscular podem ser aumentadas através de um **planeamento de treino adequado** e da realização de uma **dieta rica em hidratos de carbono**.

A **síndrome de fadiga de instalação prolongada** pode instalar-se se os atletas não estiverem conscientes da necessidade de reforçarem a ingestão de hidratos de carbono nas primeiras horas após os treinos e competições onde utilizaram as suas reservas de glicogénio muscular como fonte energética e se este erro se repetir ao longo do tempo, reduzindo progressivamente aquelas reservas.

Os treinadores, quando os atletas apresentam uma diminuição do seu rendimento desportivo, quer no treino quer na competição, referindo simultaneamente sensação de fadiga, tentam encontrar justificação para essa constatação noutros motivos sem habitualmente pensarem numa causalidade do foro nutricional.

As **reservas de glicogénio hepático** são fundamentais como fonte de fornecimento de glicose ao sangue para que a glicemia seja mantida a níveis adequados. A glicose funciona como único nutriente do sistema nervoso central e dessa forma a manutenção da glicemia em níveis adequados é o garante de um bom funcionamento daquele sistema.





O défice de glicose no sangue por esgotamento das reservas de glicogénio hepático representa uma causa de **fadiga de instalação súbita** na atividade desportiva e um fator de risco de lesão desportiva por perturbação de atividades nobres do sistema nervoso central (concentração, atenção, alterações da visão e da coordenação neuro-muscular, entre outros).

As **vitaminas e os minerais** são importantes na alimentação do atleta mas não aumentam o seu rendimento desportivo quando tomadas em quantidades superiores às necessidades diárias.

Um atleta com um treino intenso parece ter **necessidades vitamínicas superiores às de um indivíduo sedentário**, principalmente em relação às **vitaminas do complexo B, vitamina C, vitamina A e vitamina E**. No entanto, uma dieta diversificada satisfaz com facilidade os requisitos diários do atleta, não havendo desenvolvimento de situações deficitárias.

Os atletas, parecem necessitar de **quantidades superiores de sódio, potássio, cloro, cálcio, ferro, magnésio, cobre, zinco, manganésio e selénio** em relação aos sedentários, embora não haja indicações muito precisas sobre os valores ideais de ingestão diária de minerais para atletas.

O **defício de cálcio** pode originar uma maior predisposição para **fraturas de fadiga**, enquanto que o **defício de ferro** predispõe para o aparecimento de **anemia ferropénica**.

A água corporal tem um papel fundamental no funcionamento do nosso organismo. **Pelo menos 60% do nosso peso é pura e simplesmente água**. A atividade desportiva pode levar a défice ou esgotamento das reservas de água do nosso organismo, devido às perdas deste líquido pelo suor e pelas vias respiratórias.

O rendimento competitivo diminui à medida que se vai instalando um defício de hidratação no nosso organismo. Quanto maior for esse defício maior é a perda de rendimento competitivo numa relação diretamente proporcional.

O treinador deve conhecer as **estratégias de adaptação ao calor** e os **cuidados a ter quando as condições de arrefecimento são deficientes** de forma a poder ser implementada uma estratégia adequada de prevenção do defício de hidratação e desidratação.



GLOSSÁRIO

A

ÁCIDO PIRÚVICO

Produto intermédio do metabolismo energético.

ACTINA

Proteína constituinte das fibras musculares.

ADRENALINA

Hormona suprarrenal muito importante na atividade física.

ALBUMINA

Proteína de alto valor biológico presente principalmente na clara do ovo, no leite e no sangue. Principal proteína do plasma sanguíneo, é sintetizada no fígado pelos hepatócitos.

ALTERAÇÕES IÓNICAS

Alterações dos iões intra ou extracelulares.

AMINOÁCIDO

Constituinte das proteínas.

ATLETAS AMENORREICAS

Que padecem de amenorreia, ou seja, ausência de período menstrual durante um determinado período.

B

BIOMETRIA

Estudo estatístico das características físicas ou comportamentais dos seres vivos.

BREVILÍNEO

Indivíduo cujo corpo é mais baixo e largo do que o padrão normal.

BSE

A encefalopatia espongiiforme bovina, vulgarmente conhecida como doença da vacas loucas.

BULBO RAQUIDIANO

Porção inferior do tronco encefálico, juntamente com outros órgãos como o mesencéfalo e a ponte, que estabelece comunicação entre o cérebro e a medula espinal.

C

CADEIAS MUSCULARES

Grupos de músculos que contribuem para a execução de um determinado movimento.

CASEÍNA

Proteína do tipo fosfoproteína encontrada no leite fresco.

CATABOLISMO

Processo pelo qual os compostos orgânicos complexos são fracionados em compostos químicos mais simples, produtos residuais e, em geral, libertam energia.

CEFALEIAS

Dor de cabeça.

CIFOSE

Aumento anormal da convexidade anterior da coluna vertebral.

CITOCROMOS

Proteínas contendo ferro, muito importantes nas reações de oxidação-redução, a nível da cadeia respiratória.

CONTRAÇÃO RESISTIDA

Contração de um músculo contra uma resistência que pode ser a própria ação da força da gravidade ou de um haltere.

D

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Método sistemático usado para identificar doenças. É feito, essencialmente, por processo de eliminação.

DIPLOPIA

Visão dupla é a percepção de duas imagens a partir de um único objeto.

E

EDEMA

Acumulação anormal de líquido no compartimento extracelular intersticial ou nas cavidades corporais devido ao aumento da pressão hidrostática, diminuição da pressão osmótica, aumento da permeabilidade vascular (inflamações) e diminuição da drenagem linfática.

EFERENTE

Que vai da região central para a periferia.

ELASTINA

Proteína que possibilita a elasticidade dos tecidos.

ENZIMAS

Substâncias que aceleram as reações químicas.

EQUIMOSE

Mancha formada na pele por extravasão de sangue resultante de contusão, e cuja cor passa do vermelho ao azulado e finalmente ao amarelado.

ESCOLIOSE

Desvio da coluna vertebral para a esquerda ou direita, resultando num formato de «S» ou «C». É um desvio da coluna no plano frontal acompanhado de uma rotação e de uma gibosidade.

ESPAÇO EXTRACELULAR

Espaço composto pela junção do espaço vascular com o espaço intersticial.

ESPAÇO INTERSTICIAL

Espaço formado pelo meio líquido que se encontra entre as células.

ESPAÇO INTRACELULAR

Espaço formado pelos líquidos que se encontram no interior das células.

ESTOMATOLÓGICO

Parte da medicina que estuda a boca e as suas doenças.

ESTROGÉNIOS

Hormonas sexuais femininas.

EXAME DE SOBRECCLASSIFICAÇÃO

Exame médico realizado a um atleta candidato à prática desportiva para além do escalão imediatamente superior ao correspondente da sua idade. Exige uma avaliação rigorosa da maturidade física (estudo biométrico, idade óssea, maturação sexual, avaliação cardíaca) e maturidade psicológica, de forma a assegurar que o praticante tem capacidade para ser submetido a cargas de treinos e competições superiores às previstas para a sua idade cronológica. Este exame é realizado exclusivamente nos Centros de Medicina Desportiva sob a tutela do Instituto Português de Desporto e Juventude.

EXAME ECTOSCÓPICO

Faz parte do exame objetivo na avaliação clínica e dá-nos uma ideia global da morfologia do atleta.

F

FIBRAS DE COLAGÉNEO

Colagéneo é uma proteína de importância fundamental na constituição



da matriz extracelular do tecido conjuntivo, sendo responsável por grande parte das suas propriedades físicas. No corpo humano, o colágeno desempenha várias funções, como, por exemplo, unindo e fortalecendo os tecidos.

FIBRILHAÇÃO VENTRICULAR

A fibrilhação ventricular é uma série descoordenada e potencialmente fatal de contrações ventriculares muito rápidas e ineficazes, produzidas por múltiplos impulsos elétricos caóticos. Na fibrilhação ventricular, os ventrículos tremem, mas não contraem de forma coordenada.

FIBROSE MUSCULAR

Zona cicatricial formada por tecido conjuntivo formado por entrançado de fibras de colágeno que ocorre após uma lesão muscular.

FOCO DE FRATURA

Conjunto de tecidos lesados pelo traumatismo comum que conduziu à fratura, podendo envolver lesões vasculares, nervosas, ligamentares, musculares, tendinosas junto ao local da lesão óssea.

G

GENITO-URINÁRIO

Relativo ao sistema genital e urinário.

GLICEROL

Constituinte dos triglicéridos em associação com os ácidos gordos.

GLÓBULOS VERMELHOS

Células sanguíneas, também chamadas de eritrócitos, que contêm a hemoglobina.

GLUCAGINA

Hormona produzida pelo pâncreas como a insulina, mas com funções opostas a esta.

H

HEMOGLOBINA - Proteína transportadora do oxigénio no sangue.

HORMONAS - Substância segregada por uma glândula endócrina.

I

IMPOTÊNCIA FUNCIONAL

Incapacidade de realizar uma função.

IMUNOGLOBULINAS

Substâncias que garantem a defesa do organismo contra agentes patogénicos como vírus e bactérias.

INSULINA

Hormona produzida pelo pâncreas importante na resposta anabólica.

IÓNICAS

Relativa a iões.

ISQUEMIA

Situação motivada por uma diminuição do aporte sanguíneo a um órgão ou tecido, ocasionando, se prolongada, morte celular.

J

JOELHO VALGO

Projeção dos joelhos para dentro da linha média do corpo.



JOELHO VARO

Projeção dos joelhos para fora da linha média do corpo.

L

LESÕES ISQUÉMICAS PERIFÉRICAS

Lesões de tecidos orgânicos causadas por isquemia a nível das extremidades.

LIPOLÍTICAS

Que causa a destruição ou utilização dos lípidos.

LONGILÍNEO

Indivíduo cujo corpo é mais longo e delgado do que o padrão normal.

M

MECANORECEPTORES

Recetor sensorial que responde a pressão ou outro estímulo mecânico.

MEDICINA FÍSICA E DE REABILITAÇÃO

Especialidade médica também designada como Fisiatria.

MEDULA ÓSSEA

Tecido esponjoso que ocupa o interior dos ossos, onde são produzidos os componentes do sangue: glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas. Os glóbulos vermelhos transportam o oxigénio dos pulmões até às células de todo o organismo, e o dióxido de carbono das células até aos pulmões, para ser expirado. Os glóbulos brancos são os agentes mais importantes na defesa do organismo e as plaquetas fazem parte do sistema de coagulação do sangue.

METABOLISMO CELULAR

A célula constitui a unidade estrutural, reprodutiva e fisiológica fundamental em todos os seres vivos. No seu interior processam-se uma série de reações químicas, cujo conjunto forma o metabolismo celular. A matéria-prima para as reações metabólicas são os nutrientes, provenientes da absorção intestinal, que são utilizados quer na elaboração de novos componentes orgânicos quer como combustível para a produção de energia.

MIOSINA

Proteína constituinte da fibra muscular.

MUCOSA INTESTINAL

Tecido de revestimento interno do intestino por onde se processa a absorção intestinal.

O

OFTALMOLÓGICO

Relacionado com Oftalmologia, especialidade médica que trata as doenças da visão e dos olhos.

OLIGOELEMENTOS

Elementos químicos essenciais para os seres vivos, geralmente são encontrados em baixa concentração nos organismos, mas são essenciais aos processos biológicos por serem fundamentais para a formação de enzimas vitais para determinados processos bioquímicos como, por exemplo, a fotossíntese ou a digestão.

OTORRINOLARINGOLÓGICO

Relacionado com Otorrinolaringologia, especialidade médica que trata as doenças dos ouvidos, nariz e garganta.

P

PÉ CAVO

Designação usada na área da saúde para designar a deformidade do pé onde há um aumento da curvatura da arcada longitudinal do pé.



PÉ PLANO

Designação usada na área da saúde para designar a deformidade do pé onde há um diminuição da curvatura da arcada longitudinal do pé.

PERDA DE SUBSTÂNCIA

Perda de tecidos orgânicos (pele, tecido celular subcutâneo, músculo, entre outros) numa ferida.

PERIÓSTEO

Membrana muito vascularizada, fibrosa e resistente, que envolve por completo os ossos, exceto nas articulações.

pH

Escala de 0 a 14 que nos permite classificar uma substância como ácida ($\text{pH} < 7$), alcalina ($\text{pH} > 7$) ou neutra ($\text{pH} = 7$).

PLASMA

Componente líquido do sangue, no qual as células sanguíneas estão suspensas.

Q**QUERATINA**

Proteína sintetizada por muitos animais para formar diversas estruturas do corpo.

QUILOCALORIA - Unidade de medida de energia que não pertence ao Sistema Internacional de Unidades.

R**RADICAIS LIVRES DE OXIGÊNIO**

Radicais formados pela redução incompleta do oxigênio, gerando espécies que apresentam alta reatividade para outras biomoléculas, principalmente lípidos e proteínas das membranas celulares e, até mesmo, o DNA.

REAÇÃO INFLAMATÓRIA

Resposta defensiva do nosso organismo a um agente agressor provocando edema, calor, dor e rubor.

RETROPÉ VALGO

Retropé pronado.

RETROPÉ VARO

Retropé supinado.

S**SINAPSE**

Ponto de união entre duas células. As sinapses servem como meio de comunicação entre células e é

através delas que o impulso que leva a informação é transmitido. Podem ser de dois tipos: sinapse química (neuro-transmissores), utilizadas no sistema nervoso; e as sinapses elétricas, utilizadas pelos músculos e coração.

SISTEMA PARASSIMPÁTICO

Parte do sistema nervoso autônomo responsável por estimular ações que permitem ao organismo responder a situações de calma, como fazer ioga ou dormir. Essas ações são: a desaceleração dos batimentos cardíacos, diminuição da pressão arterial, a diminuição da produção de adrenalina e a diminuição da taxa de glicose no sangue.

SISTEMA PROPRIOCEPTIVO

É a estrutura orgânica que, entre outras, informa o cérebro sobre o estado de cada segmento do corpo humano, sobre a relação entre cada segmento e o todo corporal. Informa também sobre a relação do corpo com o espaço que o rodeia.

SOBREAQUECIMENTO

Situação clínica grave motivada por aumento excessivo da temperatura corporal.

SUBCUTÂNEO - Algo que se encontra abaixo da pele.



SUDORESE - Mecanismo fisiológico para produção e eliminação de suor pelas glândulas sudoríparas.

T

TECIDO CELULAR SUBCUTÂNEO

Também designado de hipoderme, é uma camada de tecido conjuntivo localizada abaixo da derme, a camada profunda da pele, unindo-a de maneira pouco firme aos órgãos adjacentes.

TERMOGÉNESE

Desenvolvimento do calor nos seres vivos.

TESTOSTERONA

Hormona sexual masculina.

TRANSPORTE DE OXIGÉNIO

Os glóbulos vermelhos contêm um pigmento respiratório que dá a cor avermelhada ao sangue e que se chama hemoglobina (Hg). É a hemoglobina, que é uma proteína que possui ferro, que permite o transporte de oxigénio na corrente sanguínea.

V

VASOCONSTRIÇÃO

Diminuição do calibre dos vasos sanguíneos diminuindo o aporte de sangue às células.

VASODILATAÇÃO

Aumento do calibre dos vasos sanguíneos aumentando o aporte de sangue às células.

FICHA TÉCNICA

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

EDIÇÃO

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

AUTORES

FEDERAÇÃO PORTUGUESA DE DESPORTO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

O DESPORTO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

HUGO LOURO

OBSERVAÇÃO E ANÁLISE DAS HABILIDADES DESPORTIVAS

JOÃO BARREIROS

DESENVOLVIMENTO MOTOR E APRENDIZAGEM

JOSÉ RODRIGUES

OBSERVAÇÃO E ANÁLISE DAS HABILIDADES DESPORTIVAS

LUÍS HORTA

FUNIONAMENTO DO CORPO HUMANO, NUTRIÇÃO E PRIMEIROS SOCORROS

LUTA CONTRA A DOPAGEM

LUÍS RAMA

TEORIA E METODOLOGIA DO TREINO - MODALIDADES INDIVIDUAIS

OLÍMPIO COELHO

DIDÁTICA DO DESPORTO

PEDAGOGIA DO DESPORTO

PAULO CUNHA

TEORIA E METODOLOGIA DO TREINO - MODALIDADES COLETIVAS

RAÚL PACHECO

FUNIONAMENTO DO CORPO HUMANO, NUTRIÇÃO E PRIMEIROS SOCORROS

SIDÓNIO SERPA

PSICOLOGIA DO DESPORTO

COORDENAÇÃO DA PRODUÇÃO DE CONTEÚDOS

António Vasconcelos Raposo

COORDENAÇÃO DA EDIÇÃO

DFQ - Departamento de Formação e Qualificação

DESIGN E PAGINAÇÃO

BrunoBate-DesignStudio

© IPDJ - 2016

