2.1 Desidratação e desempenho

A relação entre a desidratação de um indivíduo e seu desempenho físico pode surgir de forma voluntária ou involuntária. A desidratação refere-se à perda de água pelo corpo durante um estado em que ele passa da hiperidratação para a euidratação, ou da euidratação para a hipoidratação.

Nós nos referimos à desidratação voluntária quando ela é usada intencionalmente pelo atleta na tentativa de encontrar uma alegada vantagem atlética (por exemplo, para competir em uma classe de menor peso), usando técnicas como saunas, vapor, diuréticos ou sudorese induzida por exercício sem ingerir líquidos.

Por outro lado, falamos de desidratação voluntária como consequência de uma maior perda de líquidos devido à transpiração em comparação com a quantidade de líquidos ingeridos durante a sessão de treino ou competição que o sujeito está realizando.

Independentemente de como ela é provocada, a desidratação pode afetar vários processos fisiológicos e isso, por sua vez, dificulta o desempenho do atleta. A desidratação aumenta a tensão fisiológica, pois quanto maior o déficit de água no corpo, maior o aumento da tensão fisiológica para um exercício.

Um estado de desidratação superior a 2% do peso corporal reduz o desempenho (principalmente no exercício aeróbico) e, à medida que a porcentagem de perda de peso se torna mais evidente devido à falta de ingestão de fluidos, o declínio no exercício pode ser ainda maior. Devemos considerar, de qualquer forma, que a magnitude da redução na tarefa está provavelmente relacionada à temperatura ambiente, ao tipo de exercício e às características biológicas únicas do indivíduo (por exemplo, sua tolerância à desidratação). Alguns indivíduos, portanto, são mais ou menos tolerantes à desidratação (ACSM, 2007).

2.1.1 Os efeitos da desidratação no desempenho

Durante um exercício prolongado, a fadiga resultante pode ser gerada tanto pela desidratação quanto pelo esgotamento dos substratos energéticos para realizar o desafio em questão. Níveis de desidratação maiores que uma perda de 2% da massa corporal foram estudados em soldados e atletas, cujos efeitos apresentaram redução no desempenho

cognitivo (Grandjean, 2007, Lieberman, 2012, Masento, Golightly, Field, Butler e Van Reekum, 2014).

Armstrong, Costill e Fink (1985) demonstraram que a perda de 1,5 a 2% da massa corporal reduziu o desempenho em corridas de 1.500 m, 5.000 m e 10.000 m, sobretudo pela redução da velocidade durante as etapas finais das corridas; além disso, os efeitos adversos foram mais evidentes nas corridas mais longas (Armstrong, Costill e Fink, 1985).

Coyle (2004) indicou que a desidratação reduz o desempenho durante o exercício de resistência por meio de vários mecanismos inter-relacionados, como o aumento da tensão cardiovascular, devido à hipertermia e à redução do volume sanguíneo, bem como os efeitos diretos da hipertermia no metabolismo muscular e na função neurológica (Coyle, 2004).

Um déficit de água, sem a perda proporcional de cloreto de sódio, é a forma mais comum de desidratação durante o exercício. Se houver maiores deficiências de cloreto de sódio durante o exercício, o volume de líquido extracelular se contrairá, causando desidratação devido à redução das reservas de sódio. Independentemente do método de desidratação, em qualquer déficit de água há semelhanças na alteração da função fisiológica e consequências para o desempenho (ACSM, 2007).

A desidratação e a hipertermia têm um grande efeito na redução do volume sistólico e no fluxo de sangue para o músculo, o que limita o fornecimento de oxigênio aos músculos que estão sendo exercitados. Observou-se que a desidratação aumenta o uso de glicogênio muscular durante o exercício contínuo, o que tem um claro efeito no desempenho.

O fluxo de sangue pela pele diminui com a desidratação e, quanto mais isso acontece, maior é a temperatura central e a frequência cardíaca, razão pela qual a redução do volume sistólico é maior (a quantidade de sangue bombeada pelo coração em uma batida).

Podemos observar na tabela a seguir um resumo dos fatores fisiológicos que contribuem para a diminuição do desempenho.

Tabela 1: Fatores fisiológicos causados pela desidratação

Aumento da temperatura corporal central
Tensão cardiovascular elevada - Menos volume de sangue - Menos volume por batimento - Menos fluxo de sangue para o músculo
Alteração da função metabólica
Alteração da função do SNC
Maior uso de glicogênio

Fonte: Elaborado pelo autor

É importante ressaltar que a capacidade de resistência é muito mais afetada quando há desidratação em ambientes quentes do que em ambientes frios, o que implica que a redução da função de termorregulação é um fator determinante na queda do desempenho, ligada ao déficit de água corporal.

Um tópico atual de debate é se a desidratação também pode ser um fator importante para provocar problemas gastrointestinais, como náuseas, vômitos, inchaço, cólicas etc.

2.1.2 Complicações relacionadas ao calor

Temperaturas elevadas e atividade física são uma combinação que pode gerar muito estresse no corpo. Considerando que é preferível evitar esse problema do que tratá-lo, devemos prestar atenção especial durante o exercício a atletas que compõem o grupo de risco, como crianças, idosos ou aqueles que estão em condições físicas precárias.

Na tentativa de organizar as complicações causadas pelo calor com base na sua gravidade, podemos classificá-las em cãibras musculares associadas ao exercício, exaustão por calor e insolação devido ao exercício.

Cãibras de calor

Cãibras são basicamente uma forma de hiperatividade na unidade motora que provoca dolorosas contrações musculares involuntárias. As cãibras de calor são aquelas associadas à perda de suor e apresentam uma diferença sutil em relação às cãibras associadas ao exercício, uma vez que são definidas quando são resolvidas pela substituição do sódio.

As pessoas que apresentam esse tipo de cãibra tendem a suar

extensivamente e, por sua vez, têm uma elevada concentração de sódio no seu suor. Quando cãibras de calor estão presentes, a temperatura do corpo não necessariamente aumenta. A sua prevenção implica em dois fatores:

1. Ingerir líquidos com uma quantidade adequada de sódio.
2. Aumentar o consumo diário de sal antes dessa tensão devido ao calor (por exemplo, sal extra nas refeições principais).

A falta de capacidade de restaurar esses minerais com frequência adequada determina a dor e os espasmos musculares, geralmente no abdômen e nas extremidades.

A etiologia exata das cãibras de calor é desconhecida e difícil de pesquisar, mas, como dissemos antes, o déficit de sódio parece ter um papel importante no seu desenvolvimento.

Exaustão por calor

A exaustão por calor é definida como a incapacidade de continuar com o exercício. A exaustão por calor aparece depois de sofrer perdas significativas de líquidos e eletrólitos e insuficiência cardiovascular. É a complicação mais comum relacionada ao calor entre pessoas fisicamente ativas, principalmente entre pessoas desidratadas, mal treinadas e não acostumadas com o calor.

A exaustão por calor induzida por exercício ocorre devido à falta de eficácia nos ajustes circulatórios quando o volume plasmático se reduz devido à transpiração excessiva. O sangue se acumula nos vasos periféricos e isso reduz significativamente o volume de sangue necessário para manter o débito cardíaco. Isso é conhecido como um “freio” que protege o corpo durante condições estressantes; por isso, merece atenção para evitar maiores complicações.

As principais características da exaustão por calor incluem pulso fraco e rápido, hipertensão, dor de cabeça, tonturas e fraqueza geral. A grande maioria dos atletas que apresentam exaustão por calor se recupera no local da competição com hidratação adequada ou com tratamento intravenoso para maior eficácia. De qualquer forma, após o evento, eles devem suspender a atividade, pois um retorno imediato ao exercício não é viável (eles devem descansar e hidratar-se adequadamente durante as 24 a 48 horas seguintes).

Insolação devido ao exercício

Como dissemos anteriormente, esta é a mais grave e complexa das

complicações possíveis, pois exige cuidados médicos imediatos.

A maneira clássica como aparece é expressa com uma temperatura central acima de 40,5°C (104,9 °F), com estado mental alterado e ausência de transpiração. É como se o sistema de termorregulação tivesse parado, o que faz com que a temperatura aumente.

Neste estado, recomenda-se a imersão em água fria ou água gelada, a fim de produzir um resfriamento mais rápido. A magnitude e a duração da hipertermia determinam o dano aos órgãos e o consequente risco de morte (quanto mais o corpo gasta a uma temperatura elevada, maior o dano ao sistema nervoso central e ao resto dos órgãos).

> *Nestes casos, a temperatura oral, em relação à temperatura retal, não é uma medida precisa da temperatura do núcleo após um exercício extenuante. Isso é devido ao fato de que depende dos efeitos que o resfriamento por evaporação na boca e nas vias aéreas, derivado do aumento da ventilação pulmonar durante o exercício, causa na temperatura oral.*

2.1.3 Perda de suor e de eletrólitos no exercício

O corpo humano tem dois tipos diferentes de glândulas sudoríparas. As glândulas apócrinas estão localizadas nas áreas do corpo cobertas de pelos (axila, virilha, púbis, etc.) e são responsáveis pela produção de substâncias que, quando decompostas por bactérias, são responsáveis pelo odor característico dessas áreas. De qualquer forma, aqui vamos prestar especial atenção às glândulas écrinas, que estão principalmente envolvidas na regulação da temperatura.

A quantidade de líquidos que um atleta perde durante o exercício pode variar significativamente, e por isso devemos identificar os fatores externos e as características individuais do sujeito que o predispõem a essa variação:

1. **Os fatores externos são os seguintes:**

- Duração e intensidade do exercício.
- Vestuário desgastado.
- Condições ambientais.

2. **As características do sujeito são:**

- Predisposição genética.
- Peso corporal.
- Condicionamento físico (mais suor é produzido com melhor condicionamento).
- Aclimatação (melhor aclimatação produz mais suor no sujeito).

Embora o suor se componha principalmente de água (cerca de 99%), certos eletrólitos importantes e outros nutrientes podem ser encontrados em diferentes quantidades. O suor é hipertônico em comparação com os fluidos corporais. Isso significa que a concentração de eletrólitos é menor no suor do que nos líquidos corporais.

A composição do suor pode variar dependendo da pessoa em questão, e pode até ser diferente para o mesmo indivíduo quando ele tiver se adaptado ao calor. Os eletrólitos principais encontrados na sua composição são o sódio e o cloreto, uma vez que o suor é derivado de líquidos extracelulares, como o plasma e os líquidos intercelulares, que possuem um alto teor desses eletrólitos.

Como detalhamos na tabela 2, os outros minerais que são "perdidos" em pequenas quantidades, mas aos quais devemos prestar atenção, incluem potássio, magnésio, cálcio, sódio e cloreto.

Tabela 2: Concentração de eletrólitos presentes no suor

Eletrólitos	Suor (meq/l)	
	Médio	Intervalo
Sódio	35	10 - 70
Potássio	5	3 - 15
Cálcio	1	0,3 - 2
Magnésio	0,8	0,2 - 1,5
Cloro	30	5 - 60

Fonte: Elaborado pelo autor

Deve ser dada especial atenção aos atletas que perdem grandes quantidades de suor, pois pode ser necessário aumentar a ingestão dietética de certos eletrólitos, pois suas perdas serão maiores durante o exercício. A transpiração prolongada pode reduzir a concentração de sódio e cloreto entre 5 e 7%, e de potássio em cerca de 1%; portanto, se não houver compensação diária, pode ser causada uma deficiência desses íons.

2.1.4 Diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM)

O American College of Sports Medicine propõe, em seu último pronunciamento (ACSM, 2007), manter uma hidratação adequada em indivíduos que realizam atividades físicas. Eles também resumem o conhecimento do exercício em relação às necessidades líquidas e de eletrólitos e o impacto de seus desequilíbrios no desempenho atlético e na saúde. Entre as principais diretrizes, abordam o momento do consumo de líquido, com base no momento do exercício em que o atleta se encontra.

Substituindo líquidos antes do exercício

O programa de hidratação antes do exercício ajudará a garantir que qualquer déficit prévio de líquidos e/ou eletrólitos seja corrigido antes de iniciar a atividade.

Eles propõem a ingestão de bebida de cerca de 5 a 7 ml/kg de peso pelo menos 4 horas antes do exercício, considerando que se o indivíduo não produzir urina, ou se a urina estiver escura antes do evento, deve-se adicionar mais 3 a 5 ml/kg de peso 2 horas antes do evento em questão.

O consumo de bebidas com sódio (20 a 50 meq/L) e/ou pequenas quantidades de lanches ou alimentos salgados que contenham sódio durante as refeições ajudará a estimular a sede e a reter os líquidos consumidos.

A tentativa de hiperidratar-se com líquidos que expandem os espaços extracelulares e intracelulares (por exemplo, soluções de água e glicerol) aumenta o risco de necessidade de urinar durante a competição e não proporciona vantagens físicas no desempenho em comparação à euidratação.

A temperatura preferencial da água fica frequentemente entre 15 e 21°C, mas essas preferências de fator e sabor variam significativamente entre diferentes indivíduos e culturas (Castaño, 2012).

O consumo de bebidas com sódio e/ou alimentos salgados com bebidas pode ajudar a estimular a sede e reter os líquidos que são necessários para o evento a seguir.

Substituindo fluidos durante o exercício

É difícil recomendar um programa específico para a substituição de líquidos e eletrólitos devido a diferentes características dos diferentes tipos de exercício (requisitos metabólicos, duração, roupas, equipamentos), condições climáticas e outros fatores (por exemplo, predisposição genética, aclimatação ao calor e nível de treino), que influenciam a taxa de sudorese de uma pessoa e as concentrações de eletrólitos no suor (ACSM, 2012).

Como veremos no próximo capítulo, a obtenção da taxa de sudorese do atleta nos permite ter um padrão para configurar um certo sistema para substituir líquidos durante o evento. Recomenda-se, por exemplo, que os indivíduos possam monitorar as mudanças no peso corporal durante sessões de treino ou competições para estimar suas perdas de suor durante uma tarefa de exercícios, em particular no que diz respeito às condições climáticas naquele momento.

A composição dos líquidos consumidos pode ser importante. De acordo com o Institute of Medicine (1994), recomenda-se que esse tipo de bebida contenha aproximadamente 20 a 30 meq/L de sódio, 2 a 5 meq/L de potássio e 5 a 10% de carboidratos (IOM, 1994). A necessidade desses diferentes componentes (carboidratos e eletrólitos) depende da tarefa de exercício específica (por exemplo, a intensidade e a duração) e das condições climáticas. A posição da ACSM também indica que o cloreto de sódio ingerido em uma bebida consumida durante o exercício pode ajudar a garantir uma ingestão adequada de líquidos e estimular uma reidratação mais completa após o exercício. Ambas as respostas destacam o papel importante que o sódio desempenha na manutenção do impulso osmótico para hidratar e no estímulo osmótico para reter o fluido no espaço extracelular (ACSM, 2012).

Com relação ao consumo de carboidratos durante o exercício de alta intensidade, ou seja, com uma duração de 1 hora ou mais, foi demonstrado seu caráter benéfico. Uma taxa de 30 a 60 g/h mantém os níveis de glicose no sangue e sustenta o desempenho durante o exercício. Podem ser alcançadas taxas mais elevadas de fornecimento de carboidratos com uma mistura de açúcares (por exemplo, glicose, sacarose, frutose, maltodextrina). Se ambos os líquidos de reposição, bem como o fornecimento de carboidratos, forem cobertos em uma única bebida, a concentração de carboidratos não deve superar 8% e, na realidade, deve ser ligeiramente menor, pois as bebidas com alta concentração de carboidratos reduzem o esvaziamento gástrico.

O consumo de 500 a 1000 cc de isotônicos (com 6 a 8% de CHO) fornece entre 30 e 80 g/h, além de água suficiente. Esse consumo pode evitar desidratação excessiva e, por sua vez, compensar excessivamente a lacuna de glicogênio que ocorre com a atividade.

A ACSM também propõe que o consumo de cafeína em doses apropriadas pode ajudar a sustentar o desempenho no exercício e, provavelmente, não altera o estado de hidratação durante o exercício.

Substituindo fluidos após o exercício

Ingerir fluidos após a atividade física pode ser um fator crítico para ajudar a recuperação rápida entre cada sessão de atividade física. Muitos atletas treinam mais de uma vez por dia, o que torna a reidratação rápida uma consideração importante, especialmente se estiverem treinando em ambientes quentes.

Maughan, Leiper e Shirreffs (1996) afirmam que a ingestão de água é ineficaz para a produção de hidratação normal, uma vez que a absorção de água diminui a osmolaridade plasmática e, por isso, suprime a sede e aumenta a produção de urina. Quando o sódio é adicionado, seja na reidratação de bebidas ou nos alimentos, o estímulo osmótico da sede é mantido e a produção de urina é reduzida (Maughan, Leiper e Shirreffs, 1996).

O desafio principal, baseado nas recomendações da ACSM, é reabastecer completamente qualquer deficiência de líquidos e eletrólitos que ocorra durante o treino. A carga de líquidos depende da velocidade com que a reidratação precisa ser completada e da magnitude da deficiência de líquidos e eletrólitos. Se o tempo de recuperação e as circunstâncias o permitirem, o consumo de alimentos, juntamente com um volume suficiente de água, irá restaurar a euidratação (usando alimentos que contenham sódio suficiente para substituir as perdas devido ao suor). Se a desidratação for substancial com períodos de recuperação relativamente curtos (menos de 12 horas), programas de reidratação agressivos podem ser necessários (via métodos intravenosos).

As perdas de sódio são mais difíceis de quantificar do que as perdas de água. Se sabemos que os indivíduos perdem eletrólitos através do suor em taxas diferentes, adicionar um pouco de sal extra aos alimentos e líquidos de recuperação pode ser benéfico quando a perda de suor for abundante.

Para cobrir as perdas incorridas durante o exercício, a revisão indica que

é necessária uma ingestão de 1,5 litro de líquidos (ou mais) por quilograma de peso perdido no treino. Sempre que possível, os líquidos devem ser consumidos de forma espaçada ao longo do tempo (e com eletrólitos suficientes), em vez de serem ingeridos em grandes quantidades em pouco tempo (Castaño, 2012).

A ingestão de pelo menos 150% do peso perdido durante as primeiras 6 horas após o exercício é recomendada para cobrir o líquido eliminado no suor e na urina; dessa forma, o equilíbrio de fluidos é recuperado.
Por exemplo: um indivíduo que perde 1 kg de peso após o esforço deve ingerir pelo menos 1500 cc de líquidos para compensar as perdas. Por sua vez, a reidratação deve começar assim que o exercício terminar, mesmo antes de a sensação de sede aparecer.

Perdas superiores a 7% do peso corporal, com náuseas, vômitos ou diarreia, ou pessoas que, por qualquer motivo, não podem ingerir líquidos por via oral, podem justificar a substituição líquida intravenosa. Em outras situações, esse método não proporciona qualquer vantagem sobre a ingestão oral para reabastecer as deficiências.