

Enquadramento

A Saúde de um indivíduo resulta da influência de diversos factores. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), os principais determinantes de saúde incluem ambiente social, ambiente económico, ambiente físico e características individuais e comportamentais de cada pessoa.

Em 2015, as doenças crónicas não transmissíveis, contribuíram para cerca de 70% das 56 milhões de mortes no mundo. Tendo em consideração estes valores, e antevendo um agravamento desta situação, a prevenção das doenças crónicas não transmissíveis passou a constituir um dos maiores desafios para a saúde pública.

No caso das doenças crónicas não transmissíveis, os factores de risco mais importantes incluem hipertensão, consumo de tabaco e bebidas alcoólicas, deficiência em ferro, colesterol sanguíneo elevado, consumo inadequado de frutos e hortícolas, inactividade física e excesso de peso.

Hábitos alimentares pouco saudáveis, estão entre as principais causas para o aparecimento de doenças como obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes “mellitus” tipo 2 e certos tipos de cancro, que contribuem substancialmente para as despesas globais com a saúde e para os valores de mortalidade.

Alimentação, Nutrição e Saúde

Alimentação e Nutrição – Definição e Relação

A alimentação pode ser definida como o fornecimento voluntário de alimentos, a fim de providenciar os nutrientes de que o organismo necessita. A nutrição pode ser definida como o aproveitamento dos nutrientes fornecidos pela alimentação, o processo involuntário de transformar, absorver e utilizar os nutrientes pelo organismo. Neste sentido, quanto mais adequadas forem as escolhas alimentares, melhor será a alimentação e, conseqüentemente, a nutrição de um indivíduo.

Nutrientes – Definição e Classificação

A palavra nutriente tem origem no latim “nutriens”, de “nutrire”, que significa alimentar. Os nutrientes, na sua grande maioria, são substâncias alimentares, que o organismo obtém após transformação dos alimentos, sendo essenciais para a sua formação, crescimento, reprodução, trabalho e manutenção fisiológica.

A classificação dos nutrientes pode ser feita segundo diferentes critérios. Quando se classifica de acordo com as quantidades requeridas pelo metabolismo, há dois grupos de nutrientes, os macronutrientes: hidratos de carbono (HC), proteínas e lípidos (gordura); e os micronutrientes: vitaminas e minerais. “Macro” significa grande, por isso são classificados como macronutrientes as substâncias alimentares que o organismo necessita em maior quantidade, e que estão em maior proporção nos alimentos. “Micro”

significa pequeno pelo que, são classificados como micronutrientes as substâncias alimentares que o organismo necessita em menor quantidade, e que estão em menor proporção nos alimentos.

Os macronutrientes são nutrientes energéticos, substâncias utilizadas pelo organismo como fonte de energia. São também substrato para síntese de HC, proteínas e lípidos necessários para manter a integridade celular e do sistema.

Quadro 1

Macronutrientes e Principais Características

Macronutrientes	Principal Função	Unidades Construtoras	Kcal por grama	Fontes Alimentares (principais exemplos)
Hidratos de Carbono	Energética	Monossacáridos (glucose, frutose, galactose)	4	Simple: Açúcar de adição, alimentos açucarados, fruta fresca e seca, doces/geleias de fruta, mel, sumos naturais e de pacote, refrigerantes, leite, iogurtes. Complexos: Pão, leguminosas secas e frescas (feijão, grão, lentilhas, ervilhas, favas, milho), massas, esparguete, cereais, arroz, batata, frutos oleaginosos, farinhas.
Proteína	Funcional e Plástica	Aminoácidos	4	Proteína de origem animal: Lacticínios (leite, queijo, iogurtes), carne, peixe, marisco, produtos de charcutaria e salsicharia, ovos. Proteína de origem vegetal: Arroz, feijão, grão, lentilhas, milho, ervilhas, favas, soja, cereais, frutos oleaginosos, pão.
Lípidos	Energética	Glicerol e Ácidos Gordos	9	Lípidos visíveis: Manteiga, margarina, óleos vegetais, gordura visível na carne. Lípidos invisíveis: Queijo, biscoitos, bolos, produtos de pastelaria, chocolate, frutos secos, leite meio gordo e gordo, fritos, carnes (especialmente carne vermelha), natas, peixe gordo, produtos de charcutaria.

Necessidades Energéticas e Nutricionais

As necessidades nutricionais de um indivíduo resultam, essencialmente, da combinação entre as suas necessidades em macronutrientes, micronutrientes e necessidades energéticas (NE).

Uma das formas mais credíveis para estimar as NE de um indivíduo, é através das equações publicadas em 2002 pelo Institute of Medicine (IOM).

Quadro 2

Fórmulas de EER (Estimated Energy Requirements) para Adultos (≥ 19 anos) Normo-ponderais (IMC entre 18,5 – 25,0 kg/m²)

Género	Idade	EER ¹
Homem	≥ 19	$662 - (9.53 \times I) + AF \times (15.91 \times P + 539,6 \times AL)$
Mulher	≥ 19	$354 - (6.91 \times I) + AF \times (9.36 \times P + 726 \times AL)$

1. EER (Estimated Energy Requirements) = Estimativa das Necessidades Energéticas
2. I = Idade
3. AF = Coeficiente de Atividade Física (consultar quadro 3)
4. P = Peso (kg)
5. AL = Altura (m)

Quadro 3

Coeficientes de Atividade Física (AF) para Cálculo do EER.

	Sedentário	Atividade Leve	Ativo	Muito ativo
Homem (≥ 19 anos)	1.00	1.11	1.25	1.48
Mulher (≥ 19 anos)	1.00	1.12	1.27	1.45

Tendo em conta que, apenas os macronutrientes fornecem energia, as NE de um indivíduo devem ser fornecidas, de forma completa e equilibrada, pelo consumo dos diferentes macronutrientes.

Quadro 4

Recomendações para a Distribuição Percentual de Macronutrientes, do Valor Energético Total (VET), de Acordo com Diferentes Instituições de Referência

Macronutriente	IOM ¹ (2002)	EFSA ² (2010)	OMS ³ (2003)	ATP III ⁴ (2004)
HC	45 a 65%	45 a 60%	55 a 75%	50 a 60%
Proteína	10 a 35%	----	10 a 15%	$\approx 15\%$
Lípidos	20 a 35%	20 a 35%	15 a 30%	25 a 35%

- 1 Institute of Medicine
- 2 European Food Safety Authority
- 3 Organização Mundial de Saúde
- 4 Adult Treatment Panel III

SABIAS QUE...

Apesar de estar incluída nas recomendações de macronutrientes, o organismo não precisa de proteínas uma vez que produz todas as que necessita. Para produzir as proteínas de que carece, apenas precisa que lhe sejam fornecidos os aminoácidos (substrato de construção das proteínas). Neste sentido, as necessidades proteicas são, na realidade, necessidades em aminoácidos.

Hábitos Alimentares

Apesar dos humanos serem omnívoros, cada cultura e indivíduo tem diferentes hábitos alimentares, influenciados por diversos factores como, por exemplo, religião, gostos individuais, disponibilidade local e condições socioeconómicas. Desta forma, os hábitos alimentares podem ser definidos como o conjunto de alimentos que um indivíduo, ou cultura, habitualmente decide comer. Em nutrição, dieta refere-se à soma de todos os alimentos consumidos por uma pessoa. Logo, a dieta de um indivíduo representa os seus hábitos alimentares. Tendo em conta que, a dieta desempenha um papel importante na qualidade de vida, saúde e longevidade, há atualmente muito debate e especulação em relação àquela que será a “dieta humana perfeita”.

À luz da investigação científica actual, qual será a dieta promotora de maior qualidade de vida, saúde e longevidade? Esta resposta ainda não é clara, mas dietas baseadas no consumo de alimentos de origem vegetal parecem estar a receber cada vez mais “pontos”, como é o exemplo da Dieta Mediterrânica (DM).

A DM é um modelo alimentar completo e equilibrado com inúmeros benefícios para a saúde e longevidade (Garcia et al., 2016). Tem como principais características: 1) Consumo abundante de alimentos de origem vegetal (produtos hortícolas, fruta, cereais pouco refinados, leguminosas secas e frescas, frutos secos e oleaginosos); 2) Consumo de produtos frescos da região, pouco processados e sazonais; 3) Consumo de azeite como principal fonte de gordura; 4) Consumo baixo a moderado de lacticínios, sobretudo de queijo e iogurte; 5) Consumo baixo e pouco frequente de carnes vermelhas; 6) Consumo frequente de pescado; 7) Consumo baixo a moderado de vinho, principalmente às refeições.

Guias Alimentares.

Os Guias Alimentares são representações gráficas que permitem a divulgação simples de recomendações alimentares e nutricionais complexas. Estes são baseados não só nos conhecimentos científicos mais atuais, mas também na realidade socioeconómica e cultural da população. Adicionalmente, ao serem expressos em alimentos ao invés de nutrientes, adquirem a capacidade de promoção de uma visão holística sobre a alimentação saudável (Pinho et al., 2016).

No “site” da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), podem ser consultados os Guias Alimentares (Food-based dietary guidelines) de mais de 100 países espalhados por diferentes regiões do globo.

Roda de Alimentos Portuguesa e Grupos Alimentares.

Em Portugal, a Roda dos Alimentos constitui o guia alimentar em vigor desde 1977. Aspetos inerentes à evolução dos padrões alimentares dos portugueses e do conhecimento científico nesta área, levaram à sua reformulação em 2003, tendo assim surgido a Nova Roda dos Alimentos Portuguesa (Pinho et al., 2016).

Nova Roda de Alimentos Portuguesa



Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto (FCNAUP), 2003

Figura 1. Exemplo de Guia Alimentar – Nova Roda de Alimentos Portuguesa.

A Nova Roda dos Alimentos Portuguesa apresenta de uma forma didática, e de fácil percepção, as porções diárias recomendadas dos sete grupos de alimentos representados. A sua divisão por grupos permite identificar facilmente qual a proporção com que os alimentos de cada um desses grupos deve estar presente na alimentação diária, incentivando o maior consumo dos alimentos pertencentes aos grupos de maior dimensão e menor consumo daqueles que se encontram nos grupos de menor dimensão.

Tendo em conta que uma alimentação saudável deve ser completa, equilibrada e variada, diariamente devem comer-se porções de todos os grupos de alimentos nas proporções definidas pela roda, variando os alimentos dentro de cada um dos grupos. O número de porções recomendado depende das necessidades energéticas de cada um. Assim, crianças de um a três anos devem guiar-se pelos limites inferiores e os homens ativos e os rapazes adolescentes pelos limites superiores. A restante população deve orientar-se pelos valores intermédios (FCNAUP, 2003).

SABIAS QUE...

A DM tem merecido tanto destaque que, em 2016, a Direção Geral de Saúde (DGS), ao abrigo do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável, publicou a Roda dos Alimentos Mediterrânica, um guia que assenta na Roda dos Alimentos Portuguesa e que salienta aspetos associados à dieta e estilo de vida mediterrânico.

Quadro 5

Grupos Alimentares e Porções Diárias Recomendadas da Nova Roda de Alimentos Portuguesa (Adaptado de: A Nova Roda dos Alimentos, Um guia para uma escolha alimentar diária. Instituto do Consumidor. FCNAUP. 2003)

Grupos Alimentar	Proporção da alimentação diária	Número de Porções diárias recomendadas	Exemplos de 1 Porção
1. Cereais e derivados. Tubérculos.	28%	4 a 11	1 pão (50g) ou 1 fatia fina de broa (70g) 1 e 1/2 batata - tamanho médio (125g) 5 c. de sopa de cereais de pequeno-almoço (35g) 6 bolachas - tipo Maria / água e sal (35g) 2 c. de sopa de arroz / massa crus (35g) 4 c. de sopa de arroz / massa cozinhados (110g)
2. Hortícolas	23%	3 a 5	2 chávenas almoçadeiras de hortícolas crus (180g) 1 chávena almoçadeira de hortícolas cozinhados (140g)
3. Fruta	20%	3 a 5	1 peça de fruta - tamanho médio (160g)
4. Lacticínios	18%	2 a 3	1 chávena almoçadeira de leite (250ml) 1 iogurte líquido ou 1 e 1/2 iogurte sólido (200g) 2 fatias finas de queijo (40g) 1/4 de queijo fresco - tamanho médio (50g) 1/2 requeijão - tamanho médio (100g)
5. Carne, pescado e ovos	5%	1,5 a 4,5	Carnes / pescado crus (30g) Carnes / pescado cozinhados (25g) 1 ovo - tamanho médio (55g)
6. Leguminosas	4%	1 a 2	1 c. de sopa de leguminosas secas cruas (e.g., grão de bico, feijão, lentilhas) (25g) 3 c. de sopa de leguminosas frescas cruas (e.g., ervilhas, favas) (80g) 3 c. de sopa de leguminosas secas/frescas cozinhadas (80g)
7. Gorduras e óleos	2%	1 a 3	1 c. de sopa de azeite / óleo (10g) 1 c. de chá de banha (10g) 4 c. de sopa de nata (30ml) 1 c. de sobremesa de manteiga / margarina (15g)

Alimentação Saudável – Principais Recomendações.

A última publicação que a DGS fez sobre os “Princípios de uma Alimentação Saudável” foi em 2006 e está disponível para consulta no seu “site”. Esta informação pode ser resumida nos seguintes pontos: aumentar o consumo de frutos, hortaliças, legumes e cereais integrais para obter um mínimo de 25g de fibra/dia; iniciar o dia com um pequeno-almoço completo e saudável; evitar estar mais de três horas e meia sem comer, fazendo pequenas merendas entre as principais refeições; limitar o consumo total de gorduras (i.e., visíveis e invisíveis); dar preferência ao peixe e a carnes magras (e.g., aves e coelho); consumir leite e derivados com baixo teor de gordura; procurar reduzir o consumo de produtos de origem animal, de modo a fazer um dia alimentar com um baixo teor em colesterol e gordura saturada; dar preferência ao azeite; optar por alimentos pouco processados e refinados e evitar alimentos pré-preparados; reduzir o consumo de açúcar de adição e alimentos açucarados; reduzir o consumo de sal; beber água suficiente para que a urina seja abundante, clara e inodora; consumir bebidas alcoólicas com moderação.

O simples conselho para aumentar o consumo de alimentos de origem vegetal, que naturalmente origina uma redução no consumo de alimentos de origem animal, confere uma vantagem de sobrevivência (Martinez-González et al., 2014). Neste sentido, é fundamental ingerir um mínimo de 400g de hortofrutícolas por dia e, para tal, deve-se: iniciar o almoço e o jantar consumindo sopa rica em hortaliças e legumes; procurar ingerir salada e outros hortícolas no prato a acompanhar quer o almoço, quer o jantar; comer fruta à sobremesa por excelência; incluir fruta e alguns hortícolas crus nos intervalos entre as refeições; comer, pelo menos, uma fruta por dia que seja rica em vitamina C (e.g., laranja, kiwi, tangerina, morangos); procurar consumir hortícolas com cores vivas e/ou aromáticos, pois estes são ricos em vitaminas, minerais, oligoelementos e agentes anti-oxidantes, (ex: brócolos, couve lombarda, couve roxa, pimentos, couve portuguesa, cenouras, etc.).

Alimentação e Nutrição no Desporto e Fitness

É hoje consensual que a alimentação saudável e o exercício físico são determinantes para a saúde. Apesar de haver muito conhecimento científico de qualidade na área da nutrição desportiva, os praticantes regulares de exercício físico, de diferentes níveis, são hoje confundidos pela enorme quantidade de informação na internet. São muitos os presumidos “especialistas” que aconselham suplementos, produtos ou estratégias alimentares, sem base científica e com potenciais riscos para a saúde (Graça et al., 2016).

Nutrição Desportiva – Princípios e Conceitos

Neste texto, os princípios abordados não se dirigem apenas a atletas profissionais, mas também a todos aqueles que praticam desporto e fitness de uma forma regular, e que têm como objetivo a maximização da qualidade das suas sessões de treino.

As necessidades nutricionais específicas de cada praticante de exercício variam de acordo com diversos factores, sendo os mais relevantes: tipo, duração e intensidade de treino,

fase da época desportiva, objetivos específicos e o calendário de competições. Neste sentido, os principais objetivos da nutrição desportiva são: alcançar as necessidades energéticas e nutricionais para suportar os treinos/competição; adequar a composição corporal à modalidade desportiva; promover os processos de adaptação fisiológica induzidos pelo treino; recuperação entre sessões de treino/competição; hidratar convenientemente durante e entre cada sessão de treino/competição; promover a máxima saúde mesmo tendo necessidades nutricionais aumentadas; reduzir o risco de doença, lesão e *overtraining*, minimizando ausências às sessões de treino/competição; otimizar o rendimento físico e mental tendo em consideração as características da modalidade desportiva (e.g., força, potência, resistência, flexibilidade).

Através de uma alimentação variada, e energeticamente adequada, é possível atingir as necessidades diárias de HC (3 a 12g/kg de peso Corporal/dia), proteínas (1.2 a 2.0g/kg de peso Corporal/dia), gordura (20-35% do VET) e micronutrientes de praticantes regulares de exercício físico (Thomas et al., 2016).

Quadro 6

Necessidades Diárias de HC para Indivíduos Fisicamente Ativos (Adaptado de Thomas et al., 2016)

Tipo de Necessidade	Tipo de Exercício Físico	HC Necessidades Diárias	Notas Importantes
Baixa	Exercício de baixa intensidade ou atividades <i>skill-based</i> (baseadas em habilidades de baixa intensidade)	3-5g/kg de peso corporal / dia	- O consumo de HC ao longo do dia, pode ser manipulado de forma a promover uma elevada disponibilidade de HC antes e durante os treinos, ou para recuperar de sessões de treino anteriores.
Moderada	Exercício moderado (cerca de 1h/dia)	5-7g/kg de peso corporal / dia	- Desde que a quantidade total de energia seja cumprida, o padrão de consumo pode ser aplicado de acordo com conveniência e preferências pessoais.
Alta	Exercício de intensidade moderada a alta (entre 1-3h/dia)	6-10g/kg de peso corporal / dia	- Os praticantes de exercício devem escolher fontes de HC ricos em nutrientes para potenciar o cumprimento de todas as necessidades nutricionais.
Muito alta	Exercício de intensidade moderada a alta (> 4-5h/dia)	8-12g/kg de peso corporal / dia	

Assim sendo, um indivíduo ativo deve cuidar da sua alimentação e nutrição para suportar os seus treinos/competição, adotando estratégias nutricionais específicas antes, durante e após o exercício.

Os principais objetivos das refeições antes do exercício são: prevenir fraqueza e fadiga durante o treino; maximizar reservas de glicogénio muscular e hepático; hidratação;

prevenir fome. Sempre que possível, devem ser aplicadas duas refeições no período antecedente ao exercício: três a quatro horas antes e uma a duas horas antes (ver quadro 7). Exemplos de alimentos que podem/devem ser incluídos três a quatro horas antes são: água, fruta, cereais ou derivados com baixo teor de fibra (batata-doce, arroz, massas, pão de mistura/centeio, broa de milho, flocos de aveia finos, bolachas de arroz/milho), leite e/ou derivados pouco gordos, carne ou peixe magros e ovos. Na refeição uma a duas horas antes, as opções alimentares devem ser essencialmente ricas em HC como, por exemplo, fruta, batata-doce, flocos de aveia finos (feitos com água), pão/broa, bolachas de arroz/milho, para maior segurança/conforto gastrointestinal.

Durante o exercício, se for necessário fornecer substrato energético (treinos com duração superior a uma hora), recorre-se, habitualmente, a bebidas desportivas com concentrações em HC de 6 a 8% (e.g., 30g de maltodextrina diluídos em 500ml de água). Durante o exercício, os principais motivos pelos quais os HC aumentam o rendimento, são: ajudam a manter a concentração plasmática de glicose; poupam o glicogénio hepático e atrasam a depleção do glicogénio muscular.

Depois do exercício, os fatores alimentares que mais influenciam a reposição de glicogénio muscular são a quantidade, o momento e a frequência de ingestão de HC pelo que, a sua presença nas refeições de recuperação é essencial. A co-ingestão de HC com isolados de proteína, especialmente isolados de proteína de soro de leite (whey), na primeira refeição depois do exercício, permite aumentar a eficiência do armazenamento do glicogénio muscular devido ao facto dos isolados de proteína de soro de leite terem uma digestão e absorção mais rápida (Kerksick et al., 2008).

Quadro 7

Características nutricionais antes, durante e depois do exercício (Graça et al., 2016, Kerksick et al. 2008, Rodriguez et al., 2009, Sawka et al., 2007, Thomas et al., 2016)

"Timing" Treino	"Timing" Específico	Características Nutricionais	Notas Importantes
Antes do treino	3 a 4 horas antes	1-2g de HC/kg de peso corporal + 0.15-0.25g de proteína/kg de peso corporal + ≈ 5-7 ml de água/kg de peso corporal	- Refeição com alimentos e/ou bebidas ricos em HC, com baixo teor de gordura e de fibra, e com conteúdo moderado em proteína de forma a evitar problemas gastrointestinais. - O conteúdo destas refeições deve ser adaptado a cada situação (p.e. intensidade e duração do treino) e melhorado consoante experiências feitas. - Em relação a água, é recomendada a ingestão de aproximadamente 5-7 ml/kg de peso corporal pelo menos 4h antes do exercício e, se o individuo não produz urina ou esta é escura ou muito concentrada, deverão ser ingeridos aproximadamente 3-5ml/kg adicionais cerca de 2h antes.
	1 a 2 horas antes	1-2g de HC/kg de peso corporal + ≈ 3-5 ml de água/kg de peso corporal	- Quanto mais próximo se está da hora de treino, maior cuidado se deve ter em relação ao conteúdo das refeições, passando a ser, essencialmente, à base de alimentos e/ou bebidas ricos em HC. - A refeição antes do exercício poderá ser perto do início (<10-15 minutos) ou durante o aquecimento.
Durante o treino	Treino > 1h	30-60g de HC/h	- Em treinos longos, a combinação de HC com proteínas de rápida digestão e absorção (e.g., whey) pode melhorar o rendimento. O rácio deve ser de 3-4:1 (HC:Proteína).
Depois do treino	Iniciar refeições pós-treino até 30 minutos depois e repetir, de hora a hora, ao longo das 4h pós-treino	1.2g de HC/kg de peso corporal/h OU 0.8 g de HC/kg de peso corporal/h + 0.24g de proteína/kg de peso corporal/h	- A ingestão combinada de proteínas e HC permite aumentar a eficiência do armazenamento do glicogénio muscular quando a quantidade de HC ingerida é abaixo do limiar mínimo para maximizar a recuperação de glicogénio (1.2g/kg de Peso Corporal/hora). - Quando o intervalo entre sessões de treino é curto (inferior a 8h), o praticante de exercício deve maximizar o tempo de recuperação iniciando a ingestão de HC o mais rapidamente possível, prolongando-se por 4h, divididos por pequenas refeições de hora a hora. - Quando os períodos de recuperação entre treinos são maiores, a principal preocupação deve ser atingir a quantidade total diária em HC.

Nutrição e Aumento de Massa Muscular - Princípios e Conceitos

Com a prática regular, o treino de força, pode originar ganhos de massa muscular (hipertrofia muscular). Neste tema a proteína tem um papel fundamental, uma vez que o processo de Hipertrofia Muscular (HM) depende, em parte, da maximização da Síntese Proteica Muscular (SPM) (Phillips et al., 2014).

Tanto ou mais importante que a quantidade total de proteína ingerida, é o perfil de ingestão, isto é, momento de ingestão, quantidade a cada momento de ingestão e a qualidade da fonte proteica (Graça et al., 2016). Para maximizar a SPM, a quantidade diária de proteína necessária é de 1.2 a 1.7g de proteína/kg de peso corporal/dia. Recomenda-se a ingestão de doses regulares (de três em três horas) de 0.24g de Proteína/kg de peso corporal (20 – 25g de proteína/refeição), no período pós treino (e.g., três ovos tamanho S ou ≈100g de carne magra ou peixe).

Relativamente à qualidade da fonte proteica, é importante considerar dois aspectos: 1) o conteúdo em leucina, pois é o aminoácido mais importante na estimulação da SPM; 2) a digestibilidade da proteína. A proteína whey é o exemplo de uma proteína que apresenta maior digestibilidade e conteúdo de leucina do que outras proteínas (e.g., soja e caseína). O seu interesse no anabolismo muscular está relacionada com o seu elevado teor em leucina que, pela elevada digestibilidade da *whey*, chega rapidamente à corrente sanguínea e, conseqüentemente, aos músculos.

Em relação ao momento de ingestão, parece que a co-ingestão de proteína com HC imediatamente após o treino é importante quando o objetivo é HM. Desta forma, é recomendada a ingestão de 0.8 – 1.2g de HC/kg de peso corporal, juntamente com a proteína. Apesar de se dar maior relevo ao consumo de proteína após o exercício, antes a sua ingestão também é benéfica, devido a uma disponibilização mais rápida de aminoácidos na fase aguda após o exercício (Phillips et al., 2014).

Importa referir, que o excesso de consumo de proteína é típico em praticantes de exercício físico e é agravada pelo consumo de suplementos proteicos. No entanto, as recomendações de ingestão proteica conseguem, de uma forma geral, ser facilmente atingidas através da alimentação, sem o uso de suplementos de proteína ou aminoácidos (Graça et al., 2016).

Alimentação e Nutrição na Gestão do Peso

Estratégias Alimentares Usadas em Gestão do Peso

Em Portugal, cerca de 44% da população adulta (53% das mulheres e 35% dos homens) refere estar ativamente a tentar controlar o peso (Santos et al., 2015). Considerando o “mercado potencial” que a área da gestão do peso oferece, as opções terapêuticas para quem procura perder peso têm-se multiplicado e há estratégias/dietas para todos os gostos, desde as mais sustentadas do ponto de vista científico, até às que não apresentam qualquer evidência científica relativamente à sua eficácia ou segurança (principalmente a longo prazo).

Qualquer dieta, para ter sucesso, tem obrigatoriamente que colocar o indivíduo em balanço energético negativo, o que não significa que diferentes dietas isoenergéticas (com o mesmo valor energético) sejam isometabólicas (tenham o mesmo impacto no metabolismo e composição corporal) (Hall & Guo, 2017). Dietas de fome (que incluem jejuns prolongados com um aporte energético até 200 kcal por dia) e dietas de muito baixo valor energético (entre 200 a 800 kcal por dia), levam a elevadas perdas de peso num curto espaço de tempo, mas muito à custa da perda de massa isenta de gordura, sendo apenas aconselhadas em casos excepcionais, onde a perda de peso rápida é essencial para o paciente, é todavia imprescindível a existência de acompanhamento médico concomitante.

Dietas de baixo valor energético (mais de 800 kcal por dia), podendo ou não ser não equilibradas do ponto de vista dos macronutrientes, e podendo ou não ter “substitutos de refeições”, são também comuns, existindo opções hiperproteicas, hiper e hipolipídicas e hipoglicídicas, sendo esta nomenclatura em função de que macronutrientes estão acima (hiper) ou abaixo (hipo) dos intervalos recomendados. Apesar das dietas cetogénicas terem demonstrado um efeito supressor no apetite, este efeito apenas parece ser marcado com um aporte inferior a 50g de HC por dia (o que pode ser difícil de alcançar) (Gibson et al., 2015). Salienta-se ainda que a adoção de uma dieta específica, deverá considerar sempre possíveis contraindicações dos utentes, por exemplo, as dietas hiperproteicas são genericamente contraindicadas em indivíduos com insuficiência renal crónica ou diabetes (Camolas et al., 2014).

Durante o acompanhamento personalizado com um profissional da área da nutrição, a elaboração de um plano alimentar, equilibrado do ponto de vista de macro e micronutrientes, que considere fatores sociais, culturais, de organização familiar e profissional, bem como, as preferências alimentares do cliente, é uma abordagem adequada. O valor energético do plano alimentar deverá considerar o dispêndio energético estimado do cliente, quer pela redução de 300 a 1000 kcal do dispêndio energético diário estimado para o seu peso atual, quer pela estimativa do dispêndio energético diário para o peso “objetivo/desejado” ou até para o peso “teórico de referência/ideal”. O aconselhamento alimentar com vista a uma redução do aporte energético, com base na ingestão alimentar atual, também é uma forma de atuação que é considerada eficiente. Alterações na rotina diária, passíveis de se manterem no longo prazo, são estratégias que se correlacionam com o sucesso na gestão do peso.

Em participantes do registo nacional do controlo do peso, um estudo em 388 indivíduos que perderam em média 18.3 kg e que estavam a manter o peso em média há 28 meses (Santos et al., 2016), as três estratégias mais utilizadas por estes indivíduos para perderem o peso foram: “passar a ter em casa alimentos mais saudáveis (e.g., hortícolas e fruta)”, “passar a incluir nas suas refeições salada ou legumes” e “passar a tomar o pequeno-almoço regularmente”; as três estratégias mais utilizadas pelos mesmos indivíduos para manterem o seu peso, foram exatamente as mesmas, o que suporta uma linha cada vez mais sólida na investigação científica nesta área: a gestão do peso é um processo contínuo onde as alterações sustentáveis definirão, em parte, o sucesso de longo prazo. Quem consegue manter o peso que perdeu, normalmente manteve estratégias semelhantes às que usou para conseguir perder peso.

Queremos alertar para a importância de selecionar/orientar bem as estratégias/métodos que os nossos clientes irão adotar para perder peso. Cada vez mais somos assediados por “dietas da moda”, disseminadas como “a última grande descoberta”, quando não passam de estratégias de “marketing” sem qualquer fundamento científico, com as quais, como profissionais da área do exercício e/ou saúde, não devemos compactuar, podendo essas dietas inclusivamente colocar em risco a saúde dos nossos clientes.

Papel Crucial da Alimentação num Programa de Controlo do Peso

Qualquer pessoa que siga uma dieta hipocálica vai perder peso (pelo menos no curto prazo), a grande questão é que apenas 17% a 23% dos indivíduos conseguem manter esse peso no longo prazo (Kraschnewski et al., 2010), nesta perspetiva aprofundaremos fatores como a proporção dos macronutrientes na dieta, a toma de pequeno-almoço, o aporte de fibra alimentar e o tipo de restrição alimentar da dieta como fatores chave na gestão do peso no longo prazo.

Muitos estudos têm avaliado o impacto de diferentes proporções de macronutrientes na perda de peso no curto prazo, ganhando alguma vantagem as abordagens hiperproteicas e hipoglicémicas, mas quando olhamos para este tema numa perspetiva de longo prazo parece que a resposta passa a ser: não é um fator assim tão importante. Dados do “Pounds Lost Trial” (Souza et al., 2012) e do grupo de trabalho em investigação inovadora para melhorar a gestão do peso do “National Institutes of Health” (MacLean et al., 2014), concluem que comparando diferentes proporções de macronutrientes numa dieta de emagrecimento, existem fatores muito mais relevantes para o sucesso, como a adesão à dieta, podendo ser o ajuste personalizado da proporção dos macronutrientes um aliado para aumentar essa adesão.

Tomar ou não o pequeno-almoço e quantas refeições se deve fazer por dia, são dois fatores muito discutidos quando se fala em gestão do peso. Apesar da evidência científica não ser absolutamente consensual em relação ao impacto do pequeno-almoço na gestão do peso, desde logo pela definição do que é o pequeno-almoço, passando pelos possíveis componentes que o constituem, todavia, a maioria dos autores aponta que a toma regular de pequeno-almoço é um fator relevante na gestão do peso, principalmente porque ajuda a regular o consumo alimentar ao longo do resto do dia e porque normalmente é um hábito alimentar presente em pessoas com um melhor perfil alimentar no geral.

O fomento do consumo de grupos de alimentos como os hortícolas, fruta, cereais integrais, sementes, leguminosas entre outros alimentos específicos como a aveia ou a quinoa, tem-se propagado nas últimas décadas como auxiliar na gestão do peso. Tais alterações na alimentação, efetivamente têm sido demonstradas como eficazes na gestão do peso, sendo uma das principais razões apontadas, o elevado teor de fibra alimentar que estes alimentos contêm. O aumento do aporte de fibra alimentar na dieta aumenta saciação (i.e., ajuda a parar de comer) e a saciedade (i.e., atrasa fome para a refeição seguinte), pois o tempo de mastigação e de estase gástrica de uma refeição rica em fibra é mais elevada. Sendo a fibra alimentar um nutriente não digerível pelo ser humano, não contribuirá para o aporte energético da refeição, aumentando o volume

da mesma e tornando a absorção de outros nutrientes menos eficiente, nomeadamente das gorduras.

Adotar uma restrição alimentar mais rígida quando estamos a tentar perder peso, pode ser um fator a afastar-nos do sucesso no longo prazo, restringir de forma rígida o que comemos, irá na maior parte dos casos levar a fases de desinibição alimentar (i.e., ingestão descontrolada de alimentos que estávamos a restringir). Optar por uma restrição alimentar mais flexível, uma abordagem mais compreensiva, que permita em momentos específicos a introdução de alimentos menos saudáveis, mas de que gostamos muito, ajudará certamente a obter resultados mais duradouros (Jorge, 2016).

Suplementos Alimentares

Definição e Regulamentação dos Suplementos Alimentares

Na legislação portuguesa, suplementos alimentares são “géneros alimentícios que se destinam a complementar ou suplementar o regime alimentar normal e que constituem fontes concentradas de determinadas substâncias nutrientes ou outras com efeito nutricional ou fisiológico, estemes ou combinadas, comercializadas em forma doseada, tais como cápsulas, pastilhas, comprimidos, pílulas e outras formas semelhantes, saquetas de pó, ampolas de líquido, frascos com conta-gotas e outras formas similares de líquidos ou pós que se destinam a ser tomadas em unidades medidas de quantidade reduzida” (Decreto-lei n.º 136/2003 de 28 de Junho). Em suma, são enquadrados como extratos de alimentos concentrados, contendo uma ou mais substâncias no mesmo suplemento, comercializados sob forma doseada e em quantidade reduzida.

Ao contrário do que acontece com os medicamentos, em que há uma avaliação exaustiva da sua eficácia e segurança antes de serem lançados no mercado e uma posterior regulação e vigilância por parte do INFARMED, nos suplementos alimentares o processo é o inverso. A empresa responsável pela produção do suplemento alimentar efetua uma notificação à Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), podendo começar a comercializá-lo de seguida. A fiscalização dos suplementos alimentares está a cargo da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE), que poderá em ações de rotina ou por suspeita, recolher e proceder à análise dos suplementos alimentares já presentes no mercado. É pela forma como é regulado o mercado dos suplementos alimentares, que muitos profissionais têm fortes reservas quanto ao seu aconselhamento, visto estar sempre subjacente algum risco de adulteração ou contaminação do produto.

Aspetos a Considerar na Utilização de Suplementos Alimentares em Desportistas

Antes de utilizar qualquer suplemento alimentar para melhoria da *performance*, aumento de massa muscular ou simplesmente para auxiliar na reposição pós-treino, é fundamental perceber se as substâncias que o constituem são eficazes para o objetivo em causa, se é segura a sua utilização mediante o estado fisiopatológico do indivíduo, e ainda, se considerando o aporte dessas substâncias através da dieta habitual do indivíduo, a suplementação não será desnecessária ou até se tornará excessiva.

Quanto à eficácia, recorrer a recentes revisões bibliográficas e documentos de consenso de entidades de relevo na área como o “American College of Sports Medicine” (ACSM) ou a “International Society of Sports Nutrition” (ISSN) é uma forma eficiente de aceder a essa informação. Desaconselha-se a pesquisa de informação desta índole em páginas de profissionais individuais (e.g., *blogs*) ou empresas da área do exercício físico ou suplementação, devido ao óbvio risco de existência de conflitos de interesses que retiram idoneidade às conclusões nelas apresentadas.

Relativamente à segurança, temos que atentar à segurança do suplemento alimentar em si, focando aspetos como a possibilidade de adulteração ou contaminação e ao grau de evidência da segurança dos seus constituintes; avaliando ainda o risco da utilização desses constituintes em função do estado de saúde do indivíduo, podendo existir contra-indicações por motivo de doenças hepáticas, renais ou cardiovasculares por exemplo.

Em suplementos alimentares contendo algumas vitaminas e minerais ou por exemplo proteínas, é ainda fundamental uma correta avaliação prévia do aporte nutricional desses nutrientes, antes do seu aconselhamento, pois há o risco de se suplementar um nutriente que em teoria não está em falta, ou até de o fornecer em quantidades excessivas e potencialmente deletérias para a saúde (deverá verificar os “Tolerable Upper Intake Level” dos nutrientes em causa, caso existam).

Suplementos Alimentares Recomendados e Quais os Seus Efeitos

Considerando como base a última revisão sobre o tema publicada pelo “Journal of the ISSN”, (Kreider et al., 2010), entre outras revisões de referência na área, elaborámos o Quadro 8, que distingue os diferentes suplementos em 3 categorias, relativamente à sua ação no aumento da SPM (aumento de massa muscular) e como ergogénicos (aumento da *performance* física):

1. Aparentemente eficazes e seguros – Suplementos que na maioria dos estudos relevantes mostrou eficácia e segurança.
2. Possivelmente eficazes – Suplementos que possuem boa fundamentação teórica, mas que necessitam de mais e melhores estudos.
3. Aparentemente não eficazes e/ou perigosos – Suplementos que não possuem fundamentação científica que demonstre a sua eficácia e/ou segurança.

No decorrer deste capítulo foi abordada a importância das proteínas e HC no aumento da massa muscular e na melhoria *performance* física, ficando implícitas as razões pelas quais alguns dos suplementos indicados como “aparentemente eficazes e seguros” ou “possivelmente eficazes”, figuram no Quadro 8. Devido à percepção subjetiva que possuímos sobre a creatina e a cafeína serem suplementos mais conhecidos entre praticantes de exercício físico, decidimos focar o restante subcapítulo na β-alanina e no bicarbonato de sódio, pois ficaram categorizados como “aparentemente eficazes e seguros”.

Quadro 8

Classificação da Eficácia e Segurança dos Suplementos Alimentares para Aumento da Massa Muscular e Performance Física

Categoria	Aumento de massa muscular	Melhoria da performance física
Aparentemente eficazes e seguros	Aminoácidos Essenciais; Creatina; Proteínas; Suplementos para aumento do peso (i.e., <i>gainers</i>).	Bebidas desportivas; β -alanina; Bicarbonato de Sódio; Cafeína; Creatina; HC.
Possivelmente eficazes	Aminoácidos de cadeia ramificada (BCAAs); β -Hidroxi- β -Metilbutirato (HMB).	Aminoácidos de cadeia ramificada (BCAAs); Aminoácidos Essenciais; β -Hidroxi- β -Metilbutirato (HMB); Fosfato de Sódio; Glicerol; Proteína.
Aparentemente não eficazes e/ou perigosos	Ácido Linoleico Conjugado (CLA); Crómio; Glutamina; Isoflavonas; Tribulus.	Glutamina; Inosina; Ribose; Triglicéridos de Cadeia Média (TCMs).

A β -alanina é um aminoácido precursor da carnosina, que quando suplementado, estimula a síntese de carnosina no músculo, potenciando a capacidade tampão e de resistência à fadiga. A ISSN publicou em 2015 uma revisão sobre os potenciais usos da β -alanina como ergogénico, concluindo que a suplementação com 4 a 6g diárias de β -alanina durante quatro semanas aumenta de forma significativa os níveis de carnosina musculares e consequentemente a capacidade tampão de pH intracelular. Referem ainda que estas doses têm efeito ergogénico, possibilitando um atraso do surgimento da fadiga muscular, nomeadamente em atividades de curta duração (e.g., 1 a 4 min). Doses nesta ordem são consideradas seguras em indivíduos saudáveis, apresentado como único efeito secundário reportado as parestesias (sensações cutâneas de “formigueiro”), que podem ser evitadas dividindo a toma para 1.6 g ao longo do dia até perfazer os 4 a 6g desejados (Trexler et al., 2015).

SABIAS QUE...

A carnosina quando suplementada oralmente não promove o aumento das concentrações de carnosina no músculo, tendo por isso surgindo a suplementação em β -alanina como alternativa?

O bicarbonato de sódio apresenta-se como um ergogénico eficaz em atividades de curta duração (i.e., 1 a 7 min) e alta intensidade, pois possui a capacidade de atrasar a fadiga muscular pela sua ação tampão de pH, retardando a acidose que contribui para o surgimento da fadiga. Doses na ordem dos 300mg por kg de peso corporal nos 30 a 120 min antes do exercício, demonstraram aumentar a *performance* em atividades como corridas entre os 400 e os 800 m ou natação entre os 50 e 200 m. O único efeito secundário usualmente reportado com as doses descritas é o desconforto gastro intestinal (McNaughton et al., 2016).

Antes de usar um suplemento alimentar, deverá ter a certeza que este não possui qualquer substância dopante, o que considerando o número de casos identificados de adulteração e contaminação em suplementos alimentares, pode ser difícil. A utilização

de uma substância proibida (i.e., dopagem), para além das óbvias questões éticas que levanta, pode trazer consequências adversas para a saúde do atleta. A lista de substâncias dopantes (Lista de Substâncias e Métodos Proibidos) é publicada no início de cada ano civil e atualizada anualmente pelo World Anti-doping Agency. As principais substâncias dopantes dividem-se em “substâncias não aprovadas oficialmente”, “agentes anabólicos”, “hormonas peptídicas, fatores de crescimento, substâncias relacionadas e miméticos”, “beta-2 agonistas”, “hormonas e modeladores metabólicos” e “diuréticos e agentes mascarantes”. Todas as substâncias dopantes possuem efeitos secundários, como por exemplo o aumento do risco cardiovascular e de doença hepática induzido pelos esteroides anabolizantes ou o crescimento anormal dos órgãos no caso do abuso da utilização da hormona do crescimento humana (World Anti-doping Code, 2015).

Suplementos Alimentares na Gestão do Peso

Em mulheres que referem estar ativamente a tentar controlar o peso, 16.7% admitem estar a tomar “medicamentos ou suplementos alimentares” e 12.1% admitem estar a tomar “laxantes ou diuréticos”. Em homens as prevalências são 4.6 e 3.6% respetivamente, sendo que há uma tendência (com significado estatístico) de as mulheres recorrerem mais a este tipo de produtos que os homens (Santos et al, 2015).

Existem suplementos que advogam inibir o apetite (e.g., glucomanano), reduzir a absorção de gordura (e.g., quitosano), reduzir a absorção de HC (e.g., faseolamina), aumentar o metabolismo (e.g., sinefrina) ou mesmo laxantes (e.g., sene) e diuréticos (e.g., cavalinha). As questões que se levantam são se estes produtos são eficazes e principalmente se são seguros.

Apesar da panóplia de suplementos alimentares direcionados para a perda de peso que estão disponíveis no mercado, a bibliografia de referência disponível atualmente é clara na avaliação custo/benefício da utilização destes produtos, desaconselhando a sua utilização, não apenas por não demonstrarem eficácia como auxílio na perda de peso, mas também, pelos riscos de reações adversas. São exemplo a serie de revisões sistemáticas com meta-análise desenvolvidas por Igho Onakpoya da Universidade de Oxford sobre algumas das principais substâncias normalmente presentes em suplementos alimentares para o controlo do peso (Onakpoya et al., 2014).

Conclusão

Seja numa perspetiva de saúde, alteração da composição corporal ou *performance* física, a alimentação e a nutrição, sob a forma de alimentos ou complementada com suplementos alimentares específicos, é sempre uma componente central na vida quotidiana do ser humano. Pode ser fonte de “conflitos internos”, trazer sentimentos de culpa e frustração, redundando em grandes alterações alimentares seguidas de descontrolo da ingestão alimentar; ou em vez disso pode ser fonte de prazer, estabilidade e bem-estar. Cabe a cada um de nós “aprender” a comer, respeitando as recomendações que fomos abordando ao longo do capítulo em função dos objetivos de cada um, mas sempre respeitando o nosso corpo e procurando o nosso próprio equilíbrio: a “nossa dieta”.

Referências

Camolas, J., Santos, O., Moreira, P., & Carmo I. (2014). Promovendo Mudanças Comportamentais Sustentáveis no Controlo do Peso Corporal. *Acta Médica Portuguesa*, 3:99-107.

Decreto-lei n.º 136/2003 de 28 de Junho. Diário da República – 1ª Série Junho 2013; 147(1), 3724-8

Garcia, M., Bihuniak, J., Shook, J., Kenny, A., Kerstetter, J. & Huedo-Medina, T. (2016). The Effect of the Traditional Mediterranean-Style Diet on Metabolic Risk Factors: A Meta-Analysis. *Nutrients*, 8(3):168. doi: 10.3390/nu8030168.

Gibson, A., Seimon, R., Lee, C., Franklin, J., Markovic, T., Caterson, I., & Sainsbury, A. (2015). Do ketogenic diets really suppress appetite? A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 16(1):64-76. doi: 10.1111/obr.12230

Graça, P., Sousa, M. & Teixeira, V. (2016). Nutrição no Desporto. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável. Direção-Geral de Saúde, 13-37.

Hall, J., & Guo, J. (2017). Obesity Energetics: Body Weight Regulation and the Effects of Diet Composition. *Gastroenterology*, 157(7), 1718-1727. doi: 10.1053/j.gastro.2017.01.052

Jorge, R. (2016). Dietas: Faz restrição rígida ou flexível? *Público*.

Instituto do Consumidor. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto (2003). A Nova Roda dos Alimentos, um guia para uma escolha alimentar diária.

Kerksick, C., Harvey, T., Stout, J., Campbell, B., Wilborn, C., Kreider, R... & Antonio, J. (2008). International Society of Sports Nutrition position stand: Nutrient Timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2-10. doi: 10.1186/1550-2783-5-17

Kraschnewski, J., Boan, J., Esposito, J., Sherwood, N., Lehman, E., Kephart, D., & Sciamanna, C. (2010). Long-term weight loss maintenance in United States. *International Journal of Obesity*, ??, 1644-1654. doi:10.1038/ijo.2010.94

Kreider, R., Wilborn, C., Taylor, L., Campbell, B., Almada, A., Colins, R... & Antonio, J. (2010). ISSN exercise & sports nutrition review: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1-43. doi:10.1186/1550-2783-7-7

Maclean, P., Wing, R., Davidson, T., Epstein, L., Goodpaster, B., Hall, K... & Ryan, D. (2014). NIH Working Group Report: Innovative Research to Improve Maintenance of Weight Loss. *Obesity*, 23(1):7-15. doi: 10.1002/oby.20967

Martinez-González, M., Sánchez-Tainta, A., Corella, D., Salas-Salvado, J., Ros, E., Arós, F., & Estruch, R. (2014). A provegetarian food pattern and reduction in total mortality in the Prevención con Dieta Mediterránea (PREDIMED) study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 100 Suppl 1:320S-8S. doi: 10.3945/ajcn.113.071431

McNaughton, L., Gough, L., Deb, S., Bentley, D., & Sparks, S. (2016). Recent Developments in the Use of Sodium Bicarbonate as an Ergogenic Aid. *Current Sports Medicine Reports*, 15(4):233-44. doi: 10.1249/JSR.0000000000000283.

- Onakpoya, I., Posadzki, P. & Ernst, E. (2014). The Efficacy of Glucomannan Supplementation in Overweight and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *The Journal of the American College of Nutrition*, 33, 70-78. doi
- Phillips, S. (2014). A Brief Review of Critical Processes in Exercise-Induced Muscular Hypertrophy. *Sports Medicine*, 44 Suppl 1:571-7. doi: 10.1007/s40279-014-0152-3.
- Pinho, I., Franchini, B., & Rodrigues, S. (2016). Guia Alimentar Mediterrânico: Relatório Justificativo do Seu Desenvolvimento. *Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável. Direção Geral de Saúde*, 9-38.
- Rodriguez, N., DiMarco, N., & Langley, S. (2009). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(3):509-523.
- Santos, I., Andrade, A., & Teixeira, P. (2015). Weight Control Attempts among Portuguese Adults: Prevalence, Motives and Behavioral Strategies. *Acta Médica Portuguesa*, 28(1) 77-86.
- Santos, I., Vieira, P., Silva, M., Sardinha, L., & Teixeira, P. (2016). Weight control behaviors of highly successful weight loss maintainers: the Portuguese Weight Control Registry. *Journal of Behavioral Medicine*, 40(2):366-371. doi:10.1007/s10865-016-9786-y
- Sawka, M., Burke, L., Eichner, E., Maughan, R., Montain, S. & Stachenfeld, N. (2007). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(2):377-90 doi:
- Souza, R., Bray, G., Carey, V., Hall, K., LeBoff, M., Loria, C... & Smith, S. (2012). Effects of 4 weight-loss diets differing in fat, protein, and carbohydrate on fat mass, lean mass, visceral adipose tissue, and hepatic fat: results from the POUNDS LOST trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 95(3):614-25. doi: 10.3945/ajcn.111.026328
- Thomas, D., Erdman, K. & Burke, L. (2016). Nutrition and Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3):543-68. doi: 10.1249/MSS.0000000000000852
- Trexler, E., Ryan, A., Stout, J., Hoffman, J., Wilborn, C., Sale, C... & Anonio, J. (2015). International Journal of Sports Nutrition Position Stand: Beta-Alanine. *Journal of the International Society of Sport Nutrition*, 12:30 1-14. doi:10.1186/s12970-015-0090-y
- World Anti-doping Code. (2015). World Anti-doping Agency. Montreal, Canada.