

O guia de nutrição completo que te vai garantir resultados



Conceitos e Estratégias Nutricionais Aplicadas à Composição Corporal





AVISO: Este livro não serve o propósito do tratamento ou prevenção de qualquer tipo de doença ou patologia, tão pouco como substituto de tratamento médico ou outro tipo de intervenção alternativa. O conhecimento compartilhado neste material é resultado de estudos e experiências pessoais na área da nutrição e musculação. O uso das recomendações nele presentes está à responsabilidade do próprio leitor. Mais se informa que este livro não pode ser reproduzido integral ou parcialmente. Ao realizar a sua aquisição, o comprador informou o seu número de Cadastro de Pessoa Física (CPF) e qualquer tentativa de plágio ou partilha indevida deste conteúdo será vinculada a esse número e penalizada com coima e outras ações cabíveis.



CONTEÚDO

SOBRE O AUTOR	8
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	10
A era do imediatismo	12
Terrorismo Nutricional	14
Saudável vs Não saudável.....	15
Rigidez e insustentabilidade.....	16
Consistência... um equilíbrio entre a precisão e a flexibilidade.	18
Referências Bibliográficas	19
Capítulo II – Nutrientes e Metabolismo	20
Nutrientes e o metabolismo	21
O metabolismo energético	21
Vias energéticas.....	24
Metabolismo anaeróbio alático - Via ATP-PC – Fosfocreatina.....	24
Metabolismo anaeróbio láctico - Glicólise	25
Metabolismo Aeróbio – Sistema oxidativo.....	26
Funcionamento integrado dos sistemas energéticos	28
Nutrição na recomposição corporal e desempenho no treino de força..	29
Importância de uma alimentação adequada nos diferentes contextos.....	30
Nutrientes.....	31
Balanço Calórico / energético.....	32
Valor Energético Total – VET.....	33
Tipos de Abordagens a seguir no aumento de massa muscular e na redução da gordura corporal.....	35
Abordagem matemática:	35



Abordagem metabólica:.....	35
Abordagem bioquímica:	36
Macronutrientes.	37
Hidratos de Carbono.....	37
Proteína.....	46
Gordura	53
Micronutrientes.....	57
Mas os atletas, não precisam de mais?.....	59
Vitaminas.....	60
Minerais.....	60
Vitaminas que merecem atenção extra no contexto da Musculação	61
Minerais que merecem atenção extra no contexto da musculação.....	63
Referências Bibliográficas	65
<i>CAPÍTULO III – CONSTRÓI AS BASES DA TUA DIETA, PEÇA POR PEÇA! 67</i>	
Peça nº I – Encontra as tuas necessidades energéticas	68
A solução imperfeita... ..	68
Nível de atividade	69
Ajustes dos valores calóricos	70
Continuar a progredir... ..	71
Flutuações do peso corporal	71
Adaptações Metabólicas	72
Definição de metas para perda ou ganho de peso.....	74
Peça nº II – Define o teu objetivo	75
Vantagens da utilização da percentagem da massa gorda como referência:	77
Cutting – Recomendações sobre a velocidade da Perda de peso.....	78
Bulking - Recomendações sobre a velocidade de ganho de peso	79
Quadro resumo, tendo em conta o teu objetivo e o teu nível de treino	81
Peça nº III – Estabelecer as proporções de Macro e micronutrientes ...	82
Recomendações da ingestão de Macronutrientes	83
Macros para Cutting.....	85
Macros para Bulking	87
Estas recomendações são válidas para todos?.....	89



Fibra.....	89
Défices micronutricionais habituais em culturistas e o impacto que têm na composição corporal.....	92
Incluir vs excluir alimentos	94
Ingestão de líquidos	94
Referências Bibliográficas	97
Peça n° IV – Timing Nutricional	101
Frequência de refeições	102
Nutrição pré, pós e intra-treino.	103
Modelo teórico do Balanço Nitrogenado	103
Hidratos de carbono pré-treino	104
Hidratos de Carbono pós-treino.....	106
Hidratos de carbono simples vs complexos	109
Proteína.....	110
Gordura pré e pós treino	115
Intra treino.....	116
Considerações em cutting.....	117
Considerações em bulking	118
Mecanismos de Regulação Hormonal	118
Estratégias de otimização hormonal em restrição	122
Regulação Hormonal em bulking	127
Balanço das adaptações nas diferentes fases	131
Referências Bibliográficas	132
Peça n° V – Suplementação... ótimo a complementar, péssimo a alimentar.....	139
Proteínas	141
Proteínas do Soro do Leite – whey	141
Caseína	147
Multivitamínicos e Multiminerais.....	148
Vitamina D	149
Vitamina E.....	149



Vitamina C - Ácido Ascórbico	150
Complexo B	150
Omega 3	151
Benefícios da suplementação de ómega 3:.....	151
Probióticos	152
Aminoácidos de Cadeia Ramificada (BCAAs)	152
Creatina	153
Alguns dos benefícios da suplementação de creatina são:.....	154
Glutamina	154
Beta-alanina	155
Citrulina	156
Benefícios com a suplementação de citrulina	156
HMB - Ácido β-hidróxi-β-metilbutírico	157
Cafeína	157
Os benefícios associados à suplementação de cafeína são:.....	158
Ioimbina	159
Melatonina	160
GABA - Ácido Gama Aminobutírico	161
5-Hidroxitriptofano (5-HTP)	161
Referências bibliográficas	163
CAPÍTULO VI – Estratégias de pré-contest / Finalização	167
Restrição de sal	169
Ingestão de Água	169
Super-compensação de hidratos de carbono	170
Diuréticos Farmacológicos	170
Glicerol	172
Vitamina C	172



Suplementação com creatina.....	173
Dietas Hiperproteicas:	173
Re-hidratação após a prova	173
Conclusão	174
Referências Bibliográficas	175

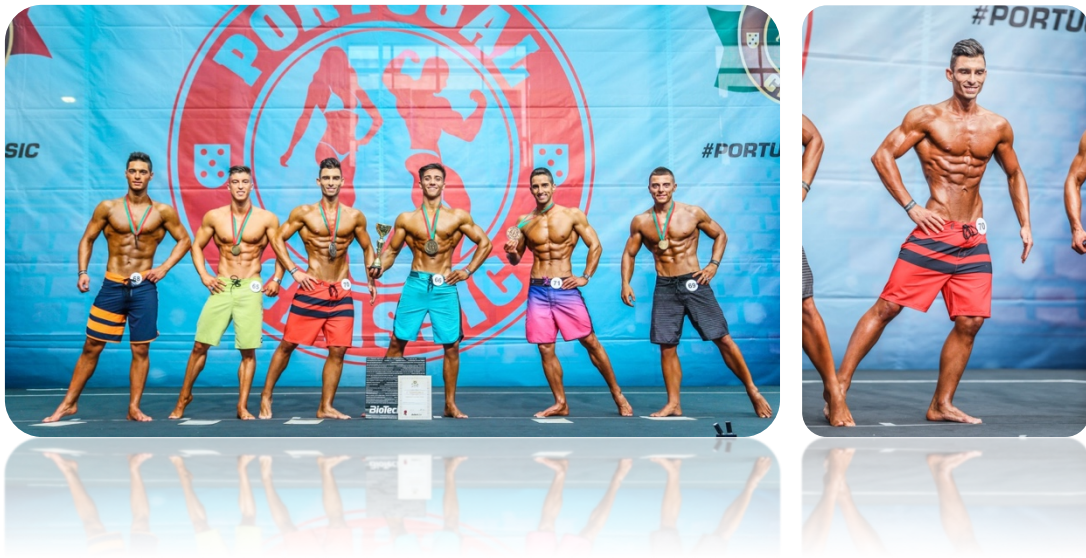


SOBRE O AUTOR

O meu nome é Maurício Sousa Fernandes, tenho 24 anos, licenciado em Educação Física e Desporto, certificado em nutrição avançada, atualmente a mestrar em Exercício Saúde e Bem-Estar e acima de tudo um apaixonado pelo mundo do desporto, nutrição e fisiologia do exercício. Para contextualizar o porquê de ter desenvolvido esta paixão enorme pela área da nutrição aplicada ao desporto tenho de voltar ao passado e rever as escolhas e erros que cometi na minha infância em que sempre tive tendência para ter uma alimentação descontrolada, muito devido ao contexto familiar e isso refletia-se no excesso de peso. As limitações funcionais, a baixa auto-estima, os contantes comentários depreciativos por parte de familiares e amigos, sempre me deixaram numa condição desconfortável e rodeado de pensamentos negativos... E tentem adivinhar qual a forma que eu encontrava de procurar conforto? A comida! Criei uma relação emocional e ao mesmo tempo disfuncional com os alimentos. Eu sabia que era por causa deles que me sentia desconfortável, mas ao mesmo tempo era neles que procurava conforto... No entanto, chegou a uma altura da minha infância que parte de mim sentiu a necessidade de mudança... E comecei a estudar desde muito cedo, com cerca de 13 anos, métodos de treino e estratégias alimentares para perder peso. E foi-se criando uma paixão pelo conhecimento nesta área. Quanto mais aprendia, mais reconhecia que tinha muito para aprender e que sabia muito pouco, e isso motivava-me. Perceber como funciona o nosso corpo bioquímica e fisiologicamente aos estímulos, estabelecer relações de causa-efeito para justificar os resultados ou falta deles era algo que me deixava fascinado.

Desportivamente falando, desde os 8 anos que pratico desporto. Joguei futebol durante 12 anos (dos 8 aos 20 anos de idade) e comecei a praticar musculação aos 14 anos, sendo que inicialmente orientado na perspectiva de melhorar o rendimento no futebol. Quando deixei o futebol, para ingressar na faculdade, senti que foi a oportunidade ideal para dirigir toda a minha atenção para a pratica de musculação, e foi-se desenvolvendo cada vez mais e mais a paixão pelo som dos pesos a bater, a superação de fazer mais uma repetição, de atingir a falha muscular, a sensação de dor muscular após o treino, mas uma dor que nos enche de prazer e orgulho e com o sentimento de dever cumprido... Com apenas 2 anos e meio de treino, assumi a vontade de competir e desafiei-me a assumir a estratégia de preparação sozinho, para perceber até que ponto conseguiria colocar em prática, todo o conhecimento que fui adquirindo. Confesso que foi um processo

extremamente desgastante, mas sem dúvida muito enriquecedor, porque me obrigou a estudar mais que nunca, principalmente nas semanas finais em que o corpo está muito sensível a variações de estímulos. Cometi alguns erros como seria de esperar, ainda estava a conhecer o meu corpo, mas no final considero que o resultado foi positivo, não só pelo que apresentei no palco, mas principalmente pelo que conquistei durante o processo. Portanto, este livro, foi criado na perspetiva de te transmitir todo o conhecimento de vários anos de estudo, tanto académico como autodidata, assim como pela experiência pessoal na área e pelo convívio, relato e observação de diferentes estratégias de outros atletas.





CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO



Atualmente, assistimos a um ascendente bem evidente no mundo do fitness principalmente provocado por padrões estéticos impostos socialmente caracterizados por um baixo percentual de gordura corporal e/ou por um volume muscular considerável, para além do desejo de melhorar a performance e até mesmo para a manutenção da saúde. Tudo isto intensificou a criação de estratégias e métodos inovadores que promovam melhores resultados, de forma sustentável, alcançável e consistente.

“A alimentação pode melhorar o rendimento e a recuperação do exercício através de estratégias nutricionais bem escolhidas e individualmente planejadas.” (DGS, 2016)

Associado ao mundo do fitness, a nutrição está inevitavelmente articulada, quando se trata de alcançar o melhor dos dois mundos, uma vez que o máximo potencial do treino de musculação, independentemente do objetivo, apenas pode ser atingido adotando-se uma alimentação adequada. Em contrapartida, um consumo alimentar incorreto inibe a performance e prejudica a saúde.

Neste contexto, segundo a Direção Geral de Saúde (DGS, 2016), o desenvolvimento científico da bioquímica e da fisiologia do exercício associado ao melhor conhecimento da composição dos alimentos permitiram a construção de bases de conhecimento orientadoras para todos aqueles que aspiram superar-se fisicamente através do treino e da alimentação. A par destas necessidades, relacionadas com o desempenho dos atletas, acumulou-se um amplo consenso sobre a relação entre a atividade física moderada, regular e a saúde.

A nutrição adequada é de fundamental importância para que haja um melhor desempenho físico, rendimento, redução de fadiga, assim como manutenção da saúde. No entanto, devido à dificuldade que as pessoas encontram para se alimentarem corretamente, têm sido propostas metodologias e abordagens dietéticas que têm tanto de inovadoras como de, no mínimo, duvidosas. As intituladas “dietas da moda” normalmente comuns entre praticantes ativos de atividades físicas são utilizadas de forma completamente descontextualizada e indiscriminada, não respeitando o princípio da individualidade biológica e refletindo uma prática contraproducente para os resultados pretendidos e até mesmo provocando distúrbios alimentares.



Agravando esta situação, é cada vez mais comum serem os praticantes mais experientes a serem requisitados a orientar dietas e aconselhamento da utilização de suplementos e recursos ergogénicos, tornando-se os maiores disseminadores de informações sobre nutrição e suplementação nesses locais, ainda que na maioria dos casos sem a formação académica necessária para prescrever orientações nutricionais, o que poderá refletir-se em resultados inesperados, como por exemplo, o ganho de gordura corporal ou perda de massa magra em função de estratégias nutricionais inadequadas. De fato, estratégias nutricionais adequadas acompanhadas do uso de alguns suplementos serão benéficas para o atleta/praticante, isto se forem sustentados cientificamente e respeitando as tuas necessidades individuais.

Considerando a grande quantidade de informações contraditórias infundamentadas e prescritas de forma negligente sobre alimentação e suplementação por pseudo-profissionais e que muitas vezes resultam em distúrbios alimentares, com consequências a curto e longo prazo, este livro pretende explicar os principais fundamentos da nutrição associada ao mundo fitness, numa conjuntura entre conceitos básicos da nutrição desportiva e da fisiologia do exercício, onde numa fase inicial explora as diferenças entre as abordagens rígidas e flexíveis às dietas, posteriormente informa acerca dos diferentes substratos energéticos e a sua interdependência, aborda de uma forma geral os macro e micronutrientes, explica-te como podes estimar as tuas necessidades energéticas, estabelece orientações gerais para definires os teus objetivos, mediante a tua composição

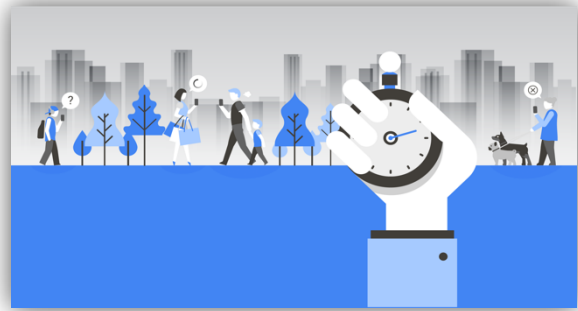


corporal, contém linhas orientadoras gerais acerca da divisão de macronutrientes a serem consumidos, assim como indica quais os micronutrientes mais importantes no contexto da otimização da composição corporal. Explora ainda o tema do timing nutricional e qual a sua importância, as adaptações hormonais nas diferentes fases e ainda as estratégias para reverter ou amenizar algumas dessas adaptações. O penúltimo capítulo dedica-se ao tema da suplementação e finalmente abordo algumas das estratégias utilizadas na finalização de um atleta para uma prova de culturismo.



A ERA DO IMEDIATISMO

O ser humano é sem dúvida uma máquina magnífica minuciosamente bem pensada, com uma grande capacidade de se adaptar às necessidades impostas pelo contexto que o rodeia, tornando as tarefas do seu quotidiano mais fáceis. A descoberta do



fogo, da roda, a revolução industrial, a criação da internet, são alguns exemplos dessa capacidade que nos distingue enquanto animal racional. No entanto, mesmo com toda a tecnologia e informação, a alteração da composição corporal exige tempo, dedicação e sacrifício, tanto ao nível do treino como na implementação de hábitos alimentares que sustentem esses objetivos, um caminho que muitas pessoas, por mais que queiram alcançar os seus objetivos, não estão dispostos a percorrer. Nesse sentido a tendência da sociedade moderna é de procurar resultados, através de atalhos pensando apenas no agora, sem discernimento, sem se importar ou refletir sobre o depois e principalmente sobre as consequências deste imediatismo. De facto, um corpo escultural com músculos desenhados na perfeição é, para além de um desejo pessoal, uma imposição da sociedade atual, sendo considerado por muitos, um importante elemento para o sucesso nas relações interpessoais, principalmente nos profissionais associados à área do fitness e da nutrição.

A facilidade de comunicação que o mundo atual proporciona, favorece a disseminação de informação cada vez mais rápida e com isso, o surgimento de dietas e alimentos milagrosos que prometem de mais e cumprem de menos, atraem cada vez mais os



indivíduos que insatisfeitos com a sua imagem corporal, são mais vulneráveis a este tipo de informação, completamente contraproducente, nomeadamente a dietas demasiado restritivas, substitutos de refeições e comprimidos que inibem a vontade de comer. Efetivamente, as dietas demasiado restritas em calorias ocasionam uma rápida perda de peso, que na maior parte é água e massa muscular e não gordura como seria esperado, sendo prejudicial ao organismo e tendo um impacto negativo na composição corporal, assim como distúrbios alimentares e a desregulação do metabolismo.



Vendo as coisas noutra ponto de vista, que também reflete o imediatismo existente da sociedade e a crescente importância atribuída à aparência corporal, é o uso indevido e precoce de esteroides anabolizantes especialmente entre jovens, que acarreta inúmeros problemas futuros, que na maioria das vezes não têm sequer as variáveis fundamentais como o treino e a alimentação bem estruturadas, e conseqüentemente o uso dessas substâncias, mais do que ganhos, provocará colaterais.



Concluindo, não existem milagres! É necessário entender que a alimentação deve ser consistentemente adequada aos objetivos da pessoa e que é necessário tempo para que as adaptações ao nível da composição corporal sejam atingidas. Não, os resultados não são super rápidos, mas são duradouros e valem muito mais a pena!

TERRORISMO NUTRICIONAL



Hoje em dia somos bombardeados com informação vinda de todos os lados e muitas vezes contraditórias e assustadoras, sobre o que comer o que nos deixa cada vez mais confusos na hora de escolher os alimentos para a nossa alimentação. A mentalidade extremista de inúmeras fontes de informação faz com que vários alimentos, ou compostos desses alimentos sejam demonizados, como por exemplo, o glúten, a frutose, a lactose, etc., e outros sejam sobrevalorizados como, por exemplo, o açaí, chia, bagas de goji, quinoa, sal do Himalaia, óleo de coco, e muitos mais. Isto reflete um olhar reducionista sobre nutrientes bons ou maus, considerando os alimentos como elementos isolados de todo um contexto nutricional.

Com este livro perceberás que não existem alimentos bons ou maus. Essa dicotomia não é saudável e nenhum nutriente deverá ser excluído ou incluído na dieta só porque há uma tendência de difamação ou exaltação sobre esse mesmo nutriente. A verdade é que os vilões e os super-alimentos vão sendo alterados consoante as modas vigentes e não é surpreendente que as pessoas se sintam cada vez mais confusas, resultando numa relação disfuncional com a comida. A verdadeira nutrição deve ser baseada em evidências científicas e não em achismos e é na base dessas evidências que construí este livro e que tu, se o leres com atenção vais aprender a montar a tua dieta, sem necessariamente abdicares daquele alimento que tanto gostas.

SAUDÁVEL VS NÃO SAUDÁVEL



As duas características mais comumente citadas de comidas consideradas saudáveis são a falta de processamento e a densidade nutricional. No processo de classificar alimentos baseado na densidade nutricional corremos o risco de julgar as partes e não o todo perdendo-se todo um contexto no qual estão inseridos os alimentos. Pode parecer uma questão simples de rotular alimentos com uma relação alta de micronutrientes em relação a calorias como nutricionalmente densos, e alimentos com relação alta de calorias para micronutrientes como energeticamente densos. No entanto, é impossível julgar um alimento isolado de todo o resto da dieta, além do que é impossível julgar uma dieta sem considerar o protocolo de treino, objetivo, preferência e tolerância do indivíduo. No entanto, apesar do fato de que essa abordagem pode de facto ser eficaz, existe uma tendência para que não seja uma solução sustentável a longo prazo.

Embora seja verdade que culturistas de alto nível são e continuarão a ser bem-sucedidos a comer apenas a partir de uma pequena variedade de alimentos que são considerados limpos, isso não significa que essa é a única abordagem que pode ser usada para alcançar um físico de um atleta. Muitos atletas e preparadores são muito reticentes a incluir uma maior variedade de nutrientes porque as estratégias alimentares que usam, resultaram durante décadas com outros grandes atletas e não ousam usar outro tipo de nutrientes cuja resposta do organismo lhes é desconhecida, e claro, ao mais alto nível, cada detalhe



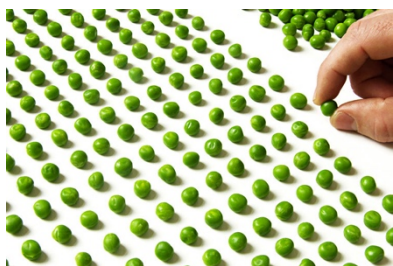
é importante e quanto maior controlo sobre as respostas do físico, melhor e mais confiante se sentirá o atleta.

Até mesmo se encararmos as coisas numa perspetiva diferente, uma dieta com maior variedade, incluindo alimentos menos limpos, pode realmente ser mais rica, nutricionalmente falando, uma vez que inclui um espectro mais amplo de alimentos e por isso uma maior variedade de nutrientes. Ou seja, a restrição de certos alimentos nomeadamente os laticínios, frutas, legumes, amidos, as gemas dos ovos, entre outros, resultará numa dieta limitada, que provavelmente não satisfaz as tuas necessidades de micronutrientes.

Resumindo, em vês de avaliar se os alimentos são bons ou maus, deve-se refletir se toda a tua dieta é “boa” ou “má”, tendo em conta a especificidade e objetivo de cada um.

RIGIDEZ E INSUSTENTABILIDADE

Embora o termo “dieta” tenha como definição, “um regime alimentar que satisfaz as necessidades especiais de uma pessoa”, ela está invariavelmente associada à restrição alimentar. Contudo, o perfil da restrição, ou seja, se ela é mais ou menos rígida pode influenciar e muito a sua eficácia. Dietas caracterizadas por restrições rígidas são normalmente pouco ajustáveis, envolvendo a imposição e proibição de determinados alimentos cuja infração dos padrões desejados provoca sentimentos de culpa ou de incompetência. Portanto, dietas de cariz rígido podem tornar-se contra produtivas a longo prazo, uma vez que se caracterizam pelos opostos do tudo ou nada, um perfeccionismo nutricional armadilhado no paradigma dos alimentos saudáveis ou não saudáveis, que pode causar uma relação destrutiva com a comida. Segundo Fairburn e colaboradores (2003), o perfeccionismo é uma característica que normalmente se encontra associada às perturbações alimentares e por vezes o funcionamento perfeccionista dos indivíduos resultam num controlo excessivo sobre a alimentação, o peso e a forma corporal, bem



como em relação a outros aspetos da sua vida. Como consequência, o medo de fracassar rapidamente se associa ao medo de engordar. Este mecanismo acaba por ser responsável pela manutenção dos sintomas das perturbações alimentares.



Neste sentido, Westenhoefer e colaboradores (1999) associaram a restrição energética com maior liberdade na escolha dos alimentos a uma maior perda de peso e melhor manutenção, enquanto a restrição mais rígida foi associada à menor perda de peso. Também Smith e colaboradores (1999) demonstraram provas de que dietas menos rígidas estavam associadas à diminuição da compulsividade, depressão e ansiedade e menor peso corporal. Também foram encontradas evidências de que uma abordagem rígida estava associada com episódios de compulsão e maior peso corporal. Com resultados semelhantes Stewart e colaboradores (2002) demonstraram que regimes mais rígidos estavam associados a distúrbios alimentares, mudança de humor e ataques de ansiedade enquanto as dietas flexíveis não foram correlacionadas com essas qualidades.

Neste contexto, podemos afirmar que optar um perfil alimentar mais variado pode ser importante para atingir uma gestão do peso mais sustentada pela capacidade de adaptar a ingestão alimentar em função dos diferentes contextos, pois torna possível cometer alguns “pecados” alimentares e apreciar o prazer que proporcionam, sem perder o controle e sem prejuízo de voltar à dieta padrão.



CONSISTENCY IS

CONSISTÊNCIA... UM EQUILÍBRIO ENTRE A PRECISÃO E A FLEXIBILIDADE.

Uma correta abordagem perante um protocolo de dieta requer um equilíbrio perfeito entre a flexibilidade e a precisão para garantir elevados graus de consistência. Se toda a concentração de um regime alimentar for a precisão exímia com que se atinge os macronutrientes, estamos a comprometer a flexibilidade, e torna-se uma abordagem incorreta e inviável, até porque nem todos os dias são iguais e eventualmente, dias com mais ou menos stress, contextos sociais onde seja inviável uma contagem precisa dos macronutrientes, que são situações que ocorrem diariamente e que exige uma gestão inteligente. No entanto o nível de precisão, deve ser definido numa razão proporcional ao nível do objetivo pretendido garantindo assim os resultados de uma forma consistente, lembrando que altos níveis de precisão podem ter impactos negativos na consistência a longo prazo. Inversamente, quanto menos preciso é um atleta, mais flexível ele se torna, todavia, demasiada flexibilidade até ao ponto de não ser consistente, prejudicará igualmente os objetivos.

Ao longo deste livro serão abordados os fundamentos principais a ter em conta para a construção de uma dieta equilibrada e que promova resultados de forma duradoura consistente. De nada adianta montar uma dieta 100% perfeita em que o nível de sustentabilidade será reduzido, e realizá-la durante 2 meses e não suportar mais comer aquele frango sem tempero com batata doce cozida. Isto para dizer que a cima de tudo há que ser inteligente na construção da dieta e alcançar um equilíbrio entre uma alimentação que seja eficaz e ao mesmo tempo agradável de ser realizada.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Fairburn, C., Cooper, Z., & Shafran, R. (2003). *Cognitive behaviour therapy for eating disorders: A “transdiagnostic” theory and treatment. Behaviour Research and Therapy*, 41, 509-528.

Miller, D., Drewnowski A., Fulgoni V., Heaney RP., King J., Kennedy E. (2009) - *It is time for a positive approach to dietary guidance using nutrient density as a basic principle. J Nutr.* 139(6):1198-202.

Smith, F., Williamson, A., Bray, A., & Ryan, H. (1999) - *Flexible vs. rigid dieting strategies: Relationship with adverse behavioral outcomes. Appetite*, 32, 295 – 305.

Sousa M., Teixeira H., Graça P. - *Nutrição no Desporto - Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável, Direção Geral da Saúde*, 2016.

Stewart, T. M., Williamson, D. A., & White, M. (2002)- *Rigid versus flexible dieting: Association with eating disorders symptoms in nonobese women. Appetite*, 38, 39 – 44

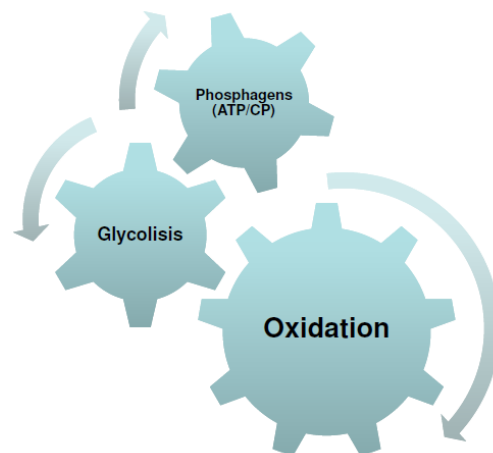
Westenhoefer J., Stunkard A.J., Pudel V. (1999): *Validation of the flexible and rigid control dimensions of dietary restraint. Int. J. Eat. Disord.*, 26, 53-64.



CAPÍTULO II – NUTRIENTES E METABOLISMO

NUTRIENTES E O METABOLISMO

A musculação e a adaptação ao esforço desenvolvem-se mediante a utilização de estímulos de origem externa que, perturbam o equilíbrio homeostático e podem proporcionar, um estado de adaptação conducente à obtenção de um determinado nível de composição corporal. Este processo a que chamamos de treino tem como objetivo o desenvolvimento das adaptações orgânicas necessárias à produção de trabalho (aumento da força) e às alterações estruturais (Hipertrofia/lipólise)



O objetivo deste capítulo é, portanto, fornecer-te uma visão geral, de que forma, o processo de treino e o metabolismo se interligam no sentido de provocar essas alterações, munindo-te desta forma com uma base de conhecimento das vias metabólicas e da sua relação integrada.

O METABOLISMO ENERGÉTICO

O organismo é capaz de converter os substratos absorvidos nos alimentos em energia utilizável para as diversas funções biológicas, nomeadamente as ações musculares associadas ao treino. As fontes de energia dos alimentos ingeridos encontram-se sob a forma de hidratos de carbono, gorduras e proteínas (vamos deixar o álcool de fora pois não se enquadra na temática deste livro) que são armazenadas no organismo para utilização, renovação e transformação da energia química (ATP) em energia mecânica (contração), o que permite ao organismo humano executar as suas tarefas diárias.

O metabolismo caracteriza-se pelo conjunto de processos através dos quais as células extraem energia por reações metabólicas a qual é utilizada na biossíntese e biodegradação na procura da homeostase, como o catabolismo (quebra de moléculas para obter energia) e o anabolismo (síntese de novas moléculas). Estes processos ocorrem de forma constante



e simultânea no nosso corpo, no entanto, o balanço entre os níveis de anabolismo e catabolismo é que vão ditar o ganho ou perda das estruturas.

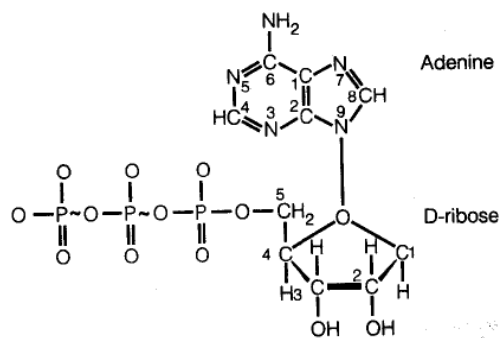


Bioenergética: Estudo de vários processos químicos que tornam possível a vida celular do ponto de vista energético, analisando as suas implicações fisiológicas.

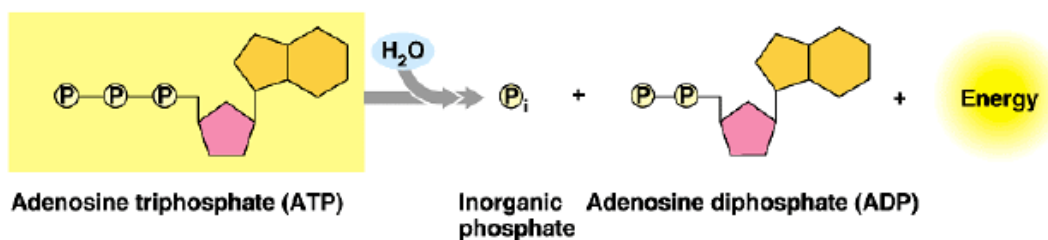
A compreensão do significado de “energia” e da forma como o organismo a pode adquirir, converter, armazenar e utilizar, é a chave para compreender o funcionamento orgânico tanto nos desportos de rendimento, como nas atividades de recreação e lazer.

O estudo da bioenergética permite entender como a capacidade para realizar qualquer tarefa está dependente da conversão sucessiva e eficaz, de acordo com as necessidades energéticas envolvidas nessa atividade.

ATP – Adenosina Trifosfato é um composto químico que está presente em todas as células. É uma combinação de adenina, ribose e 3 radicais fosfato. Os 2 últimos radicais fosfato estão ligados ao resto da molécula através de altamente energéticas.



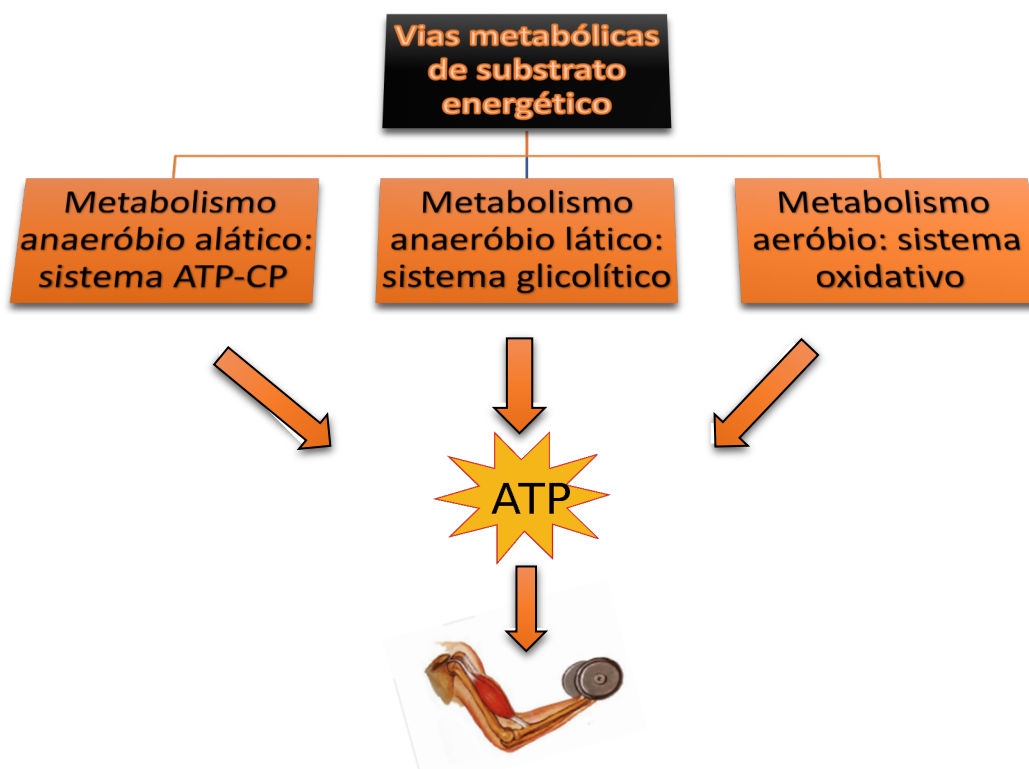
A fim de facilitar a compreensão da verdadeira função do ATP, pode-se fazer uma analogia com uma bateria recarregável, devido à capacidade de acumular a energia bio disponível, através de compostos energéticos mais complexos, como a energia disponível dos alimentos que, no entanto, são incapazes de servir como substrato direto para qualquer atividade dependente de energia e por isso são convertidas em ATP, de forma a garantir as necessidades energéticas através de diversas reações metabólicas, condizentes com esse mesmo trabalho, que serão estudadas no próximo capítulo.



A quantidade de energia libertada por cada uma dessas ligações por molécula de ATP é de aproximadamente 11 kcal nas condições de temperatura e concentração de reagentes do músculo durante o exercício.

No processo de transformação de energia consideram-se três vias possíveis: a via anaeróbica alática, a anaeróbica láctica e a aeróbica. Estas utilizam, respetivamente, os sistemas de produção de energia ATP-CP, o glicolítico e o oxidativo.

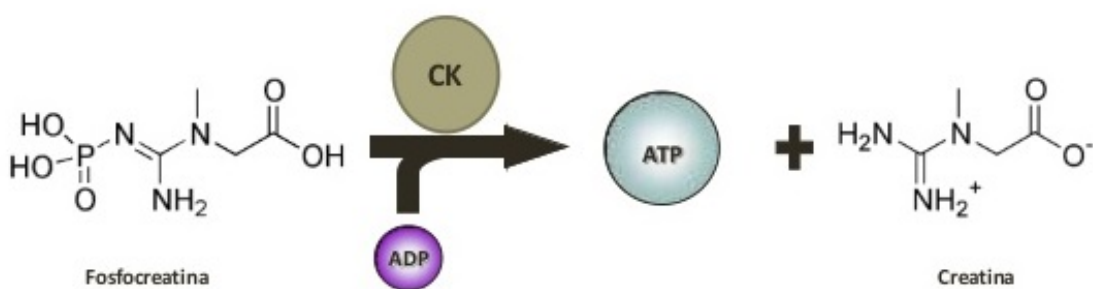
Para que a fibra muscular desempenhe a sua função mecânica, é fundamental que exista disponibilidade de ATP. Este, por ser escasso, não permite que a contração muscular se prolongue muito além de poucos segundos. Sendo assim, é necessário que o ATP seja continuamente ressintetizado por forma a assegurar uma concentração muscular estável, sem quebras energéticas significativas. As concentrações de ATP são assim mantidas dentro de variações fisiológicas através das vias metabólicas de ressíntese desse mesmo ATP.



VIAS ENERGÉTICAS

METABOLISMO ANAERÓBIO ALÁTICO - VIA ATP-PC – FOSFOCREATINA

Neste sistema a formação do ATP provém unicamente de um composto, a fosfocreatina (PC), catalisada pela enzima creatina-quinase, que tem a função de regenerar o ATP, permitindo a continuação do trabalho muscular. Esta via energética constitui a primeira forma de obtenção de energia é utilizada para esforços de máxima intensidade e curta duração. Segundo vários autores, as reservas de ATP e fosfocreatina (PC) podem apenas sustentar as necessidades energéticas musculares durante 15 a 30 segundos e não requer a presença de oxigénio, sendo por isso designado por anaeróbio. o ATP mantém-se a um nível relativamente constante, enquanto as concentrações de fosfocreatina declinam de forma sustentada á medida que este último composto se degrada rapidamente para ressintetizar o ATP gasto. Quando ocorre a exaustão, os níveis de ambos os substratos são baixos, sendo incapazes de fornecer energia. A capacidade do ser humano em manter os níveis de ATP durante o exercício de alta intensidade à custa da energia obtida da fosfocreatina é limitada no tempo e por isso o sistema ATP-CP caracteriza-se por uma rápida regeneração de ATP.



Tal situação possibilita, em termos práticos, a realização de exercícios de velocidade e potência. Ou seja, aqueles que exigem uma elevada produção de trabalho muscular num curto espaço de tempo. Quando as reservas em ATP e PC decrescem de forma significativa, instala-se a fadiga. A partir desta fase, já não é possível manter o mesmo nível de intensidade ou mesmo a continuidade do exercício, ou seja, a continuidade da

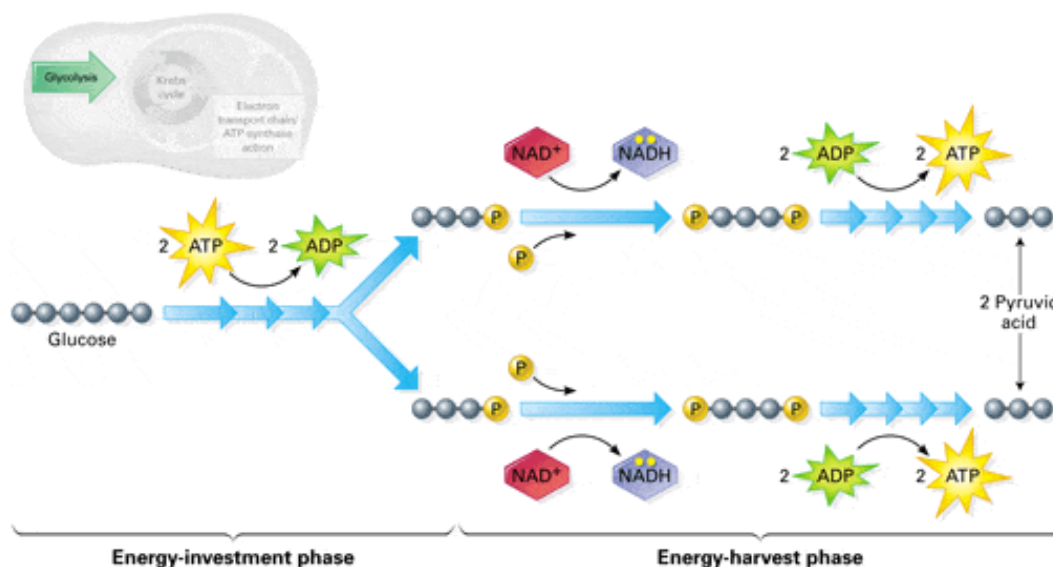
velocidade de ressíntese ou produção de ATP, passará a ser assegurada por outro substrato energético, a fim de se poder dar continuidade ao exercício.

METABOLISMO ANAERÓBIO LÁTICO - GLICÓLISE

Este processo constitui a segunda via de ressíntese de ATP, utilizando para tal a degradação do glicogénio (nos músculos e no fígado). Para a obtenção da energia necessária à ressíntese do ATP, permitindo a continuidade do esforço, o músculo degrada o glicogénio em glicose (glicogenólise) cujo processo gera duas moléculas de ATP.

Desta forma, proporciona-se energia adicional para a continuação do exercício e da atividade muscular. O processo de glicólise anaeróbia é mais complexo do que a formação de ATP pela via da fosfocreatina e é composto por 12 reações enzimáticas que contribuem para a formação do lactato, contribuindo ainda para a formação do ácido pirúvico, que, associado a uma molécula de coenzima-A (Co-A), atuará no sistema aeróbio (Mcardle, Katch & Katch, 2011; Powers & Howley, 2009).

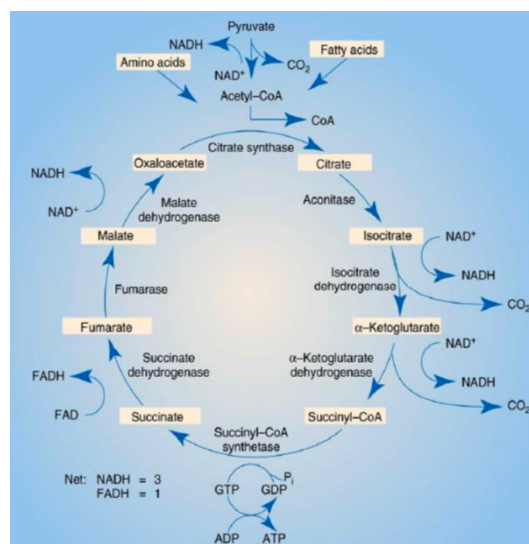
Trata-se de um processo metabólico que possibilita a obtenção de uma grande quantidade de energia num período de tempo relativamente curto. Permite a realização de atividade muscular por um tempo superior á anaeróbia alática, embora com uma menor intensidade. A ressíntese do ATP por esta via é predominante em esforços intensos de duração entre os 30 segundos e os três minutos, aproximadamente.



METABOLISMO AERÓBIO – SISTEMA OXIDATIVO

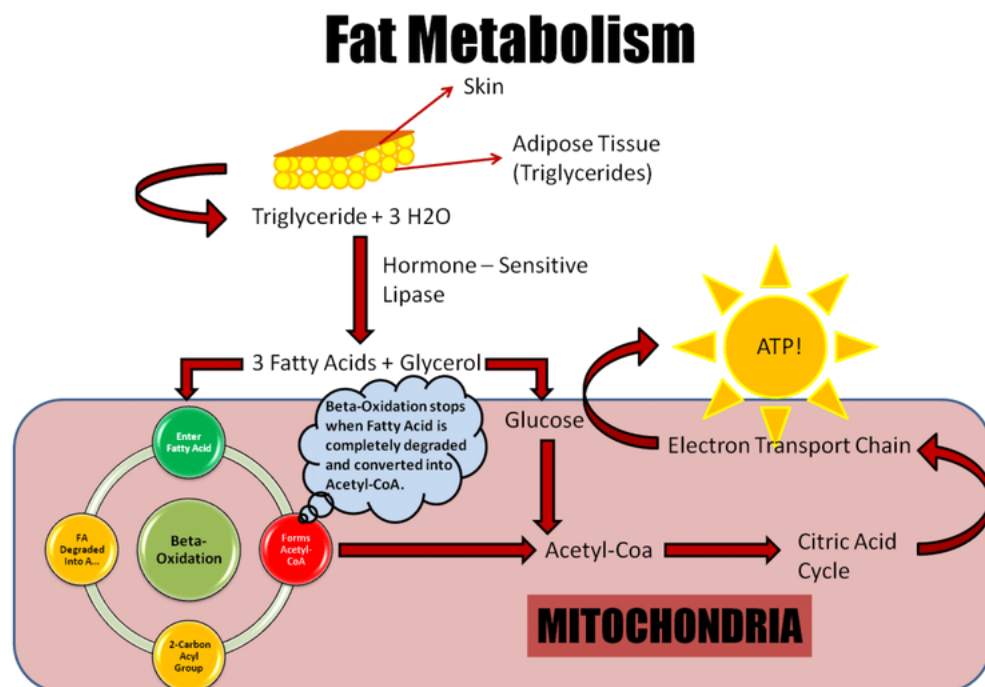
Vamos agora abordar, em terceiro lugar, o processo energético baseado no metabolismo aeróbio. Trata-se de um processo de ressíntese de ATP também designado de oxidativo que comporta uma série de reações bioquímicas em cadeia, nomeadamente no ciclo de Krebs, em que os substratos energéticos são completamente oxidados, dando como produtos finais o dióxido de carbono (CO_2) e a água (H_2O).

O processo oxidativo pode ocorrer como inicia com a produção de uma molécula de acetil coA que pode ter origem tanto do processo de glicólise (hidratos de carbono), como a partir do processo de beta-oxidação (gorduras) e até mesmo a partir de certos aminoácidos. Esta é uma fonte energética de grande valor para quem pretende a perda de massa gorda, uma vez que no metabolismo aeróbico os ácidos gordos podem metabolizados na mitocôndria através de um processo bioquímico designado beta-oxidação e usados como fonte de energia. O processo aeróbio de ressíntese do ATP assegura o suprimento energético em esforços prolongados e de baixa intensidade, em regime de resistência, mas também em esforços intermitentes e/ou alternados, particularmente nos períodos de recuperação ou de menor intensidade.

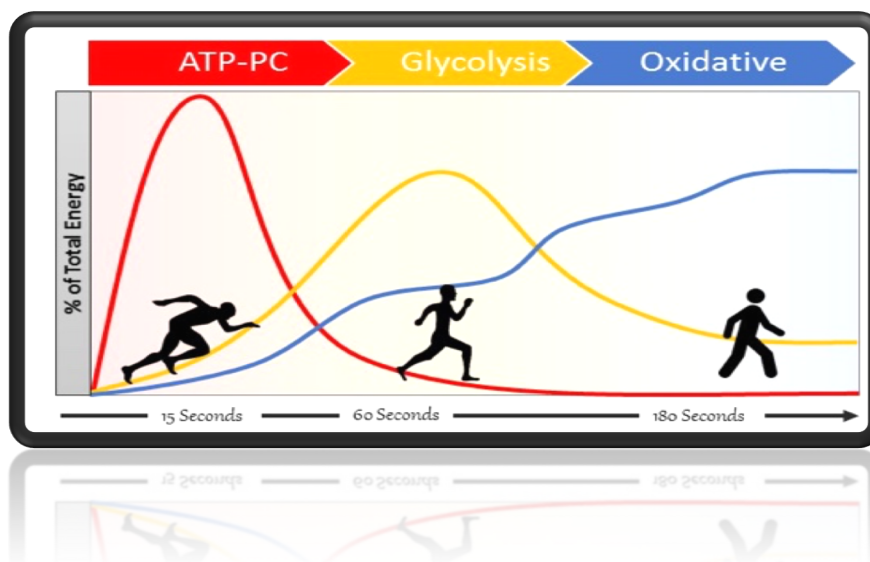


PROCESSO FISIOLÓGICO DA PERDA DE GORDURA

1. **Mobilização:** Hidrólise de triglicerídeos armazenados nos adipócitos em forma de 3 ácidos gordos e uma molécula de glicerol
2. **Circulação:** Transporte plasmático de ácidos gordos livres através da albumina para o músculo.
3. **Absorção:** Entrada de ácidos gordos nos tecidos alvo.
4. **Ativação:** Formação de acil coenzima A lipídica no citosol (dependente de ATP)
5. **Translocação:** Transporte de acil coenzima A lipídica para a mitocôndria através do shuttle de carnitina.
6. **Beta-oxidação:** Produção de NADH, FADH₂ e acetil coenzima A através da acil coenzima A lipídica.
7. **Oxidação mitocondrial:** Ciclo de Krebs e cadeia transportadora de eletrões.



FUNCIONAMENTO INTEGRADO DOS SISTEMAS ENERGÉTICOS



No início deste capítulo, os sistemas da fosfocreatina, o glicolítico e o oxidativo foram apresentados isoladamente. A partir daí, partimos para uma breve discussão sobre a atividade conjunta desses sistemas na produção de energia e um dos aspectos indispensáveis no campo da bioenergética que é a compreensão do funcionamento integrado dos sistemas de produção de energia.

É importante salientar que a descrição de forma separada dos três sistemas energéticos ou vias metabólicas que abordei anteriormente, não traduz independência entre elas, apenas se justifica por motivos meramente didáticos e de facilitar a tua compreensão. De facto, existe interdependência e interação entre os diferentes processos de ressíntese do ATP. A predominância de um em relação aos outros é uma realidade e depende das características do exercício, mas nunca operam em exclusividade. Na realidade, a ação desses sistemas ocorre simultaneamente, embora sempre exista a predominância de um determinado sistema sobre o outro, dependendo de fatores como a intensidade e a duração do exercício, a quantidade de reservas disponíveis em cada sistema para produção ou utilização imediata, a predominância e as proporções entre os tipos de fibras musculares, e a presença das enzimas específicas que atuam em cada um dos sistemas.



Portanto, independentemente da predominância do sistema energético, todos os sistemas estão ativados durante a fase inicial do exercício.

NUTRIÇÃO NA RECOMPOSIÇÃO CORPORAL E DESEMPENHO NO TREINO DE FORÇA

Os nossos hábitos alimentares são os pilares do nosso corpo, quer em aparência, saúde e desempenho. São os nutrientes que ingerimos que sustentam as nossas atividades diárias, desde as mais básicas como as tarefas do quotidiano, como as mais complexas e exigentes como um treino extremamente exigente.



“Nós somos o que comemos”. Muito provavelmente esta frase é familiar à maioria e embora não seja totalmente correta (a nutrição é uma variável entre muitas outras), ela destaca a importância que lhe é reconhecida. Para otimizar os resultados associados à composição e aumentar o rendimento no treino de musculação a nutrição assume uma importância ainda mais relevante pois requer uma preocupação acrescida para provocar essas adaptações.

Nos seguintes capítulos a nutrição é abordada de forma prática associada à composição corporal e rendimento no treino de musculação e para esses propósitos é fundamental entender que para cada pessoa, devem ser adequadas diferentes estratégias nutricionais, e o meu compromisso para contigo é que quando concluíres a leitura entendas qual é o caminho a seguir para montares uma base nutricional que te vai orientar no sentido dos teus objetivos. Lembra-te o teu corpo é uma máquina e para que trabalhes como tal tens de lhe oferecer o melhor combustível, nos timings e quantidades adequadas.

IMPORTÂNCIA DE UMA ALIMENTAÇÃO ADEQUADA NOS DIFERENTES CONTEXTOS



Oferta energética

Alcançar as necessidades energéticas e em nutrientes, necessárias para suportar a intensidade dos treinos de força e treino cardiovascular



Recuperação

Assegurar a recuperação entre sessões que permitam a progressão constante das cargas.



Composição Corporal

Attingir e manter uma composição corporal desejada, de acordo com as fases e objetivos em que a pessoa se encontra.



Hipertrofia / Lipólise

Promover os processos de adaptação induzidos pelo treino, nomeadamente a hipertrofia ou a lipólise dependendo do objetivo



Saúde

Otimizar os aspetos relacionados com a saúde, nomeadamente pela regulação do quadro hormonal e imune em contextos que o mesmo possa ser comprometido



Competição

Manipular os nutrientes e fluidos de forma a garantir a preservação da massa magra e a sua hidratação, bem como alcançar níveis extremamente baixos de tecido adiposo e retenção subcutânea em contexto de competição.



NUTRIENTES

Como vimos anteriormente uma dieta equilibrada e saudável é vital para uma boa saúde, tanto da perspectiva de um atleta de elite assim como para aqueles que gostam de treinar apenas para se manter com um físico esteticamente agradável. A chave para tornar a dieta eficaz e acima de tudo consistente a longo prazo é, após definir os requisitos individuais de cada pessoa, assegurar o consumo dos macro e micronutrientes, ou seja, suprir as necessidades de hidratos de carbono, proteínas, gorduras e fibras sem negligenciar as vitaminas, minerais, e claro a hidratação. Na minha opinião, estas necessidades podem ser alcançadas pelo consumo variado de alimentos de forma a manter a dieta mais agradável e consequentemente mais sustentável, principalmente no que diz respeito a praticantes recreativos e a atletas em fase de aumento de massa magra, também designado de off season ou bulking. Para atletas, que se encontram próximos da competição, na fase de pre-contest, a variedade de alimentos é normalmente reduzida, pela maior facilidade em controlar a resposta do organismo aos nutrientes, controlar a retenção hídrica subcutânea e maximizar os processos de perda de gordura.

Os nutrientes podem ser enquadrados em duas categorias do ponto de vista da necessidade do organismo, os nutrientes essenciais e não essenciais. Esta classificação deve-se ao facto de que os nutrientes essenciais não são produzidos pelo corpo e necessitam de ser ingeridos por meio da dieta e/ou suplementação enquanto que os não essenciais são produzidos no nosso organismo. O consumo de gorduras por exemplo é essencial para a produção hormonal, assim como o consumo de proteínas, principalmente as com maior conteúdo de aminoácidos essenciais, são necessários para os processos de remodelação estrutural do nosso corpo que acontece sistematicamente (músculo, pele, unhas, cabelo, entre outros). Já os hidratos de carbono são considerados não essenciais uma vez que através do processo de gliconeogénese o corpo tem a capacidade de produzir glicose através de outros nutrientes como a proteína e gordura. No entanto, o facto de certos nutrientes serem considerados não essenciais, como os hidratos de carbono, não implica que não sejam importantes para o bom funcionamento do nosso organismo e para a otimização dos resultados. Aliás, se o corpo tem mecanismos de produção endógena desse nutriente, é porque de alguma forma ele é essencial. Os hidratos de carbono são fundamentais para o fornecimento de energia, minimização dos processos

catabólicos e maximização dos processos anabólicos, assim como importante nas reações enzimáticas dependentes de energia.

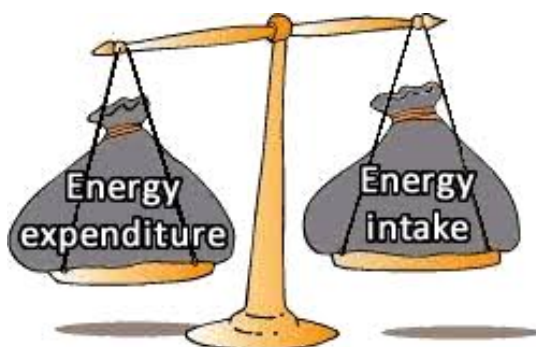
Para além desta categorização, os nutrientes podem ainda ser encarados consoante o seu potencial energético, ou seja, os macronutrientes (fornecem energia) e os micronutrientes (não oferecem energia).

Como anteriormente referido, o suporte energético do corpo é resultado da ingestão dos macronutrientes provenientes da dieta, sendo encontrados em diferentes quantidades em alimentos e são divididas no corpo para fornecer uma certa quantidade de energia.



BALANÇO CALÓRICO / ENERGÉTICO

A energia pode ser definida como a capacidade para trabalhar e o termo Caloria é uma unidade de medida de energia, mais especificamente, é a quantidade de energia necessária para elevar a temperatura de 1 grama de água em 1 grau Celsius e é justamente o balanço calórico, ou seja, a diferença entre as calorias gastas e as calorias ingeridas que vão ditar as variações do ganho e perda de peso.

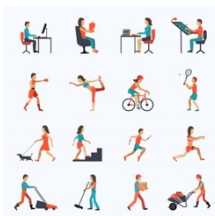


VALOR ENERGÉTICO TOTAL – VET

O VET representa a energia gasta para realizar todas as funções do dia a dia, normalmente expressa em quilocalorias e tem em conta todos os fatores. Devido à sua natureza multifatorial, é praticamente impossível existir um cálculo que consiga prever exatamente quantas calorias são utilizadas por dia, sendo que todos os dias são gastos valores calóricos distintos.

FATORES QUE VÃO INFLUENCIAR O VALOR ENERGÉTICO

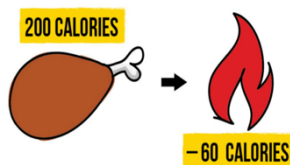
TOTAL:



NEAT (NON-EXERCISE ACTIVITY THERMOGENESIS):

Representa a quantidade de calorias gastas em atividades do dia a dia, ou seja, qualquer contexto em que o gasto de energia seja superior em relação ao estado de repouso.

TREINO / ATIVIDADE FÍSICA: Representa a energia gasta em atividades físicas, como o treino de musculação o treino aeróbico, um jogo de futebol, etc.



EFEITO TÉRMICO DOS ALIMENTOS: Representa o número de calorias que o corpo usa para os processos de digestão e absorção dos alimentos consumidos. Cada macronutriente tem efeitos térmicos diferentes. A proteína, por exemplo, tem o maior efeito termogénico (cerca de 30%).

TAXA DE METABOLISMO BASAL (TMB): É o número mínimo

de calorias compatível com a vida de um determinado sujeito, refletindo a energia que gasta durante o período de 24 horas, num ambiente termicamente neutro e em repouso físico e mental. É a energia



consumida em atividades estritamente necessárias para a manutenção das funções corporais normais e homeostasia, como a respiração, circulação, síntese de compostos orgânicos, entre outros. É influenciado por vários fatores:

- **Idade:** Geralmente a taxa metabólica basal atinge os seus valores máximos durante os períodos de rápido crescimento. À medida que se inicia a vida adulta, há uma diminuição da TMB.
- **Composição corporal:** Naturalmente a massa isenta de gordura, nomeadamente o tecido muscular e órgãos, requerem energia para o seu funcionamento, o que naturalmente aumenta a TMB
- **Clima:** O TMB é afetado por valores da temperatura ambiente, nomeadamente para funções de equilíbrio da temperatura corporal (tremor quando está frio e suor quando está calor).
- **Sexo:** Diferenças metabólicas entre ambos os sexos derivam, fundamentalmente das diferenças de tamanho e a composição corporal. As mulheres geralmente apresentam uma maior proporção de gordura em relação ao músculo do que os homens, e, portanto, as suas taxas metabólicas são inferiores aos dos homens do mesmo que tenham o mesmo peso e altura.
- **Estado hormonal:** O quadro hormonal pode afetar a taxa metabólica. A estimulação do sistema nervoso simpático durante períodos de excitação emocional ou stress induz a libertação de catecolameninas e hormonas da tiroide (T3 e T4) aumentando a TMB. Já a grelina e a leptina são também duas hormonas fundamentais na regulação do apetite e do gasto de energia que podem influenciar o TMB (Larson-Meyer et al., 2010).
- **Outros fatores:** O consumo de cafeína, nicotina e álcool estimula a taxa metabólica.

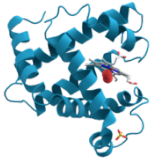
TIPOS DE ABORDAGENS A SEGUIR NO AUMENTO DE MASSA MUSCULAR E NA REDUÇÃO DA GORDURA CORPORAL



ABORDAGEM MATEMÁTICA: Esta abordagem parte do pressuposto de que a variação do peso advém do equilíbrio energético da ingestão alimentar associado ao gasto calórico, e cujas alterações do peso corporal dependem desse balanço energético. Assim, para se reduzir o peso seria necessário um balanço energético negativo, e para aumentá-lo, o consumo energético teria de ser superior ao gasto. Esta será a abordagem de partida quando se fala na dieta, adequando a ingestão calórica ao objetivo. No entanto, esta abordagem é redutora, uma vez que não contempla a condição na qual o déficit calórico potencializaria a utilização de gordura como fonte prioritária de energia para sustentar os processos metabólicos, e até que ponto um excedente calórico se pode traduzir em ganhos de massa muscular, mais do que em aumentos desnecessários de gordura.



ABORDAGEM METABÓLICA: Complementando a abordagem anterior é importante que as necessidades energéticas sejam alcançadas através da proporção adequada de nutrientes que potencializem os teus objetivos, sejam eles a perda de gordura, ou o ganho de massa muscular pela sinalização em diferentes sentidos, respetivamente, estimular a hipertrofia e a lipólise. Também neste tipo de abordagem, incluímos o tipo de exercícios a serem realizados, cuja via energética terá diferentes solicitações metabólicas e por isso, diferentes resultados (por exemplo, quanto maior for a intensidade da atividade, mais rápida será a necessidade de se obter energia e, conseqüentemente, menor será a degradação de gordura durante sua realização. Por outro lado, em exercícios prolongados de baixa intensidade, os lípidos podem sustentar quase toda a energia necessária).



ABORDAGEM BIOQUÍMICA: Por outro lado, o corpo adapta o seu funcionamento de modo a manter constante a homeostase, nesse sentido, ocorrem algumas alterações bioquímicas que a partir de um certo ponto dificultam a tua progressão. Alterações da produção hormonal, resistência à insulina, menor eficiência das reações enzimáticas, traduzem algumas dessas respostas compensatórias do organismo. Nesse sentido devem ser consideradas algumas estratégias para tornar o organismo mais eficiente na resposta à dieta, como os refeeds no caso do cutting, e os mini-cuttings no caso do bulking.

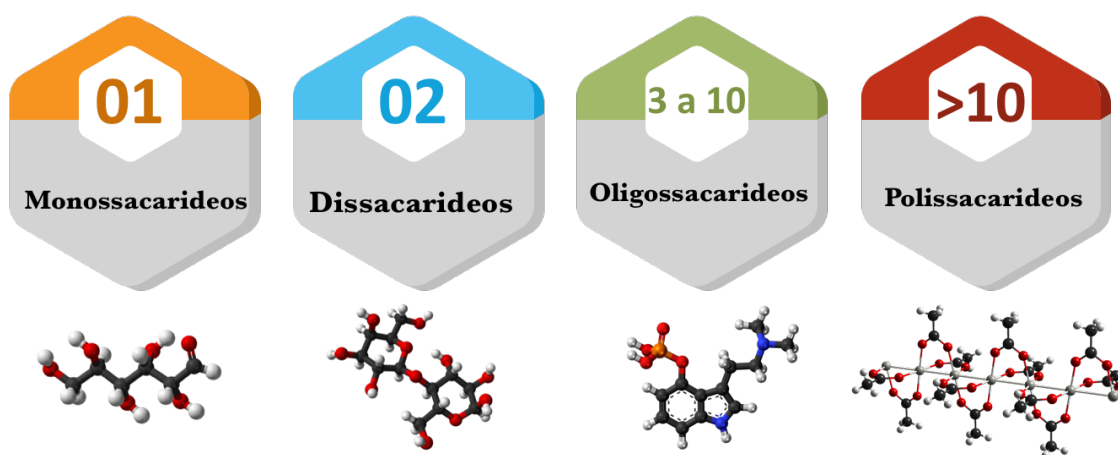
O ponto fundamental da questão é que o balanço dos processos anabólicos e catabólicos que ocorrem constantemente no nosso corpo, são multifatoriais, e todas as variáveis deverão ser consideradas na construção da dieta, é claro com mais ou menos importância, consoante o nível que pretendes alcançar e / ou o nível em que te encontras.

MACRONUTRIENTES.

HIDRATOS DE CARBONO

Os hidratos de carbono são compostos orgânicos formados por carbono, hidrogénio e oxigénio e são fornecidos por uma grande variedade de alimentos. No entanto, todos os HC's, são, convertidos e absorvidos no sangue na forma de glicose, para então serem utilizados no processo de glicólise e em última instância serem convertidos em ATP. Os hidratos de carbono não são essenciais, pois os aminoácidos provenientes das proteínas e o glicerol proveniente dos lípidos podem ser convertidos em glicose pelo processo da gliconeogénese. Por outras palavras, o corpo pode fazer glicose sem usar hidratos de carbono.

Uma das formas mais simples de classificar os hidratos de carbono são as suas estruturas. Basicamente, eles podem ser divididos em quatro grupos principais:



Os **monossacarídeos** são moléculas únicas de açúcar: glicose, frutose e galactose. A glicose é encontrada na maioria dos alimentos com hidratos de carbono, incluindo açúcares e amidos. Todos os hidratos de carbono são eventualmente digeridos ou convertidos em glicose. A frutose pode ser encontrada em frutas, vegetais, no mel e convertido em glicose pelo fígado. A galactose é um açúcar que faz parte da lactose, do açúcar encontrado no leite e nos produtos lácteos.

Os **dissacarídeos** compreendem duas moléculas de açúcar ligadas que são divididas em monossacarídeos por digestão. Os dissacarídeos incluem a sacarose (glicose + frutose), lactose (glicose + galactose) e maltose (glicose + glicose). A Sacarose normalmente advém do açúcar convencional, mas também é encontrado naturalmente em todas as frutas e



vegetais. Lactose é encontrado no leite e nos produtos lácteos. Já a maltose é formada quando o amido é quebrado.

Os **oligossacarídeos** normalmente contêm três a dez moléculas de açúcar ligadas, que são divididas em monossacarídeos pela sua digestão. Os Fruto-oligossacarídeos são encontrados em muitos vegetais, e consistem em cadeias curtas de moléculas de frutose. Os galacto-oligossacarídeos compõe naturalmente os grãos, incluindo a soja e consistem em cadeias curtas de moléculas de galactose. Alguns oligossacarídeos só podem ser parcialmente digeridos por humanos e, portanto, podem ser fermentados no intestino grosso.

Os **polissacarídeos**, são simplesmente centenas de moléculas de monossacarídeos unidas. Os polissacarídeos diferem na natureza das suas unidades de monossacarídeos, no número de unidades na cadeia e no grau de polimerização. De longe, os polissacarídeos mais abundantes na dieta são os amidos, que são simplesmente muitas moléculas de glicose juntas. Quando o amido é digerido, primeiro é dividido em maltose e depois em glicose. O "amido resistente" é um termo que descreve qualquer polissacarídeo de glicose que é resistente à digestão e, portanto, passa para o intestino grosso intacto.

A IMPORTÂNCIA DOS HIDRATOS DE CARBONO PARA O TREINO DE MUSCULAÇÃO E HIPERTROFIA



A ingestão ideal de hidratos de carbono para pessoas que pretendem alterar a sua composição corporal não é um valor claramente definido na literatura, mas existem pesquisas suficientes para, no mínimo, formar algumas diretrizes gerais para o seu consumo.

É consensual na literatura que o glicogénio é o principal substrato energético para exercícios de alta intensidade como a musculação (Lambert, 2004), pela sua maior eficiência que os lípidos as proteínas no fornecimento de energia, para este tipo de atividade (McArdle, Katch & Katch, 2011; Costa & Peluzio, 2008). Por isso a sua ingestão adequada torna-se fundamental.

As reservas de glicose no corpo humano podem ser armazenadas em forma de glicogénio hepático e glicogénio muscular, formados a partir da digestão dos hidratos de carbono ingeridos na dieta. Ainda de acordo com McArdle, Katch e Katch (2011), o organismo é capaz de armazenar aproximadamente 400 g de glicogénio muscular, de 90 a 110 g na forma de glicogénio hepático e apenas 2 a 3 g na forma de glicose sanguínea.

Estas quantidades de glicogénio sofrem flutuações em consequência de modificações na dieta e influenciam diretamente o desempenho e o rendimento durante o treino de musculação. Se os níveis de glicogénio muscular de uma pessoa forem baixos, o desempenho no treino será prejudicado, e os resultados serão comprometidos. O objetivo de uma estratégia nutricional envolvendo a ingestão adequada de hidratos de carbono é otimizar a recuperação do glicogénio, tanto muscular quanto hepático, que foi diminuído durante o treino. Neste sentido, uma dieta restrita em hidratos de carbono pode afetar o



rendimento durante o treino de musculação, ocasionando fadiga precoce, assim como estimula a síntese de glicose através de outras vias metabólicas, como a gliconeogênese, a partir de componentes estruturais como as proteínas, resultando no catabolismo proteico, balanço nitrogenado negativo e, conseqüentemente, dificuldades para a hipertrofia muscular (Mcardle, Katch & Katch, 2011; Silva, Miranda & Liberali, 2008; Costa & Peluzio, 2008).

HIDRATOS DE CARBONO E A PERDA DE GORDURA



A importância da ingestão de hidratos de carbono aplica-se quer em situações de ganho de massa muscular como em situações de perda de gordura, embora, no último caso, o seu consumo deverá ser manipulado, de forma a utilizar a gordura como fonte de energia.

De facto, a base das principais dietas e estratégias de perda de massa gorda consiste em manipular os hidratos de carbono. Vou aqui explicar as bases fisiológicas e bioquímicas que justificam essas opções, mas também mostrar que as coisas não são tão simples, e o contexto global de tudo que fazemos, o metabolismo e ambiente hormonal de cada um também são determinantes para a eficácia de diferentes estratégias.

Com a redução dos hidratos de carbono na dieta a lipólise (quebra de triglicédeos em 3 ácidos gordos e 1 molécula de glicerol) é estimulada, através da redução da secreção de insulina (hormona que inibe a lipólise) e pelo aumento na secreção de hormonas contra-regulatórias (hiperglicemiantes) como a glicagina, a hormona de crescimento, as catecolaminas e o cortisol, que são responsáveis por manter estáveis os níveis de glicose sanguínea, fornecendo ácidos gordos como fonte de energia para os músculos. Esta é a ideia geral por trás de várias dietas com consumos reduzidos de hidratos de carbono. Estes mecanismos também estão na base da realização de exercícios aeróbicos em Jejum, uma vez que ingerir hidratos de carbono antes do treino, elevaria a secreção de insulina, suprimindo a lipólise.

Paradoxalmente a oxidação de gordura é dependente da disponibilidade de hidratos de carbono (devido à geração de oxaloacetato no ciclo de Krebs). A degradação dos ácidos gordos no ciclo de Krebs continua somente quando uma quantidade suficiente de

oxaloacetato e outros intermediários provenientes do metabolismo dos hidratos de carbono se combina com a acetil-CoA formada no processo de beta oxidação (oxidação dos ácidos gordos na mitocôndria). Daí surge a frase muito famosa que ilustra de forma simples esse processo: “As gorduras queimam numa chama de hidratos de carbono”. Somando a isso, a restrição de hidratos de carbono, inibe a secreção de leptina (suprime o apetite) e estimula a secreção da grelina (estimula o apetite), deixando-te mais vulnerável aos erros na dieta, que comprometerá os teus resultados. Também a excessiva redução de hidratos de carbono implica uma maior redução da taxa metabólica, pela diminuição dos níveis das hormonas da tireoide (T3 e T4) que regulam o metabolismo.

Muito provavelmente, deves estar a ficar confuso, mas apenas te estou a mostrar os dois lados da moeda, e salientar que o nosso corpo é extremamente inteligente e adaptável aos contextos, e todos os extremismos, como a redução excessiva de hidratos de carbono, provoca uma resposta do organismo para manter a homeostase.

RESPOSTA GLICÉMICA



Os hidratos de carbono são digeridos e absorvidos ao longo do intestino delgado humano em diferentes velocidades, resultando na produção de diferentes respostas glicémicas (Lancha Júnior, Ferraz & Rogeri, 2009). As respostas glicémicas são influenciadas por fatores intrínsecos e extrínsecos dos alimentos, que interferem na digestão e absorção.

- Estrutura, forma física do alimento
- Processamento
- Modo de preparação
- Amido disponível e amido resistente
- Fibras
- Consumo de (proteínas e gorduras)
- Quantidade de hidrato de carbono consumido

O tipo de hidratos de carbono e o período de ingestão influenciam as respostas ao nível da glicose sanguínea, promovendo por um lado a reposição do glicogénio, fator importante na reparação do tecido muscular, mas por outro lado, inibindo a lipólise (Siqueira, Rodrigues & Frutuoso, 2007). Neste sentido, o Índice Glicémico refere-se à velocidade com que a glicemia aumenta após a ingestão de alimentos que contém hidratos de carbono, expressando a capacidade que um alimento tem de elevar a glicemia, tendo uma intrínseca relação com a secreção de insulina (Mcardle, Katch & Katch, 2011). Os alimentos normalmente são classificados em alimentos de alto, moderado e baixo Índice Glicémico, de acordo com a resposta rápida, moderada ou lenta respetivamente. (Moura, Costa & Navarro, 2007). Alimentos de alto IG apresentam uma rápida absorção, e a reação da glicose no sangue é rápida. Por outro lado, alimentos de baixo IG apresentam hidratos de carbono que são digeridos mais lentamente, libertando glicose aos poucos na corrente sanguínea (Lancha Júnior, Ferraz & Rogeri, 2009).

O índice glicémico é um número associado a um alimento que indica o seu efeito nos níveis de açúcar no sangue, ou seja, a rapidez com que a glicose entra na corrente sanguínea e quanto maior o IG maior será a estimulação da secreção de insulina, que para além de inibir a lipólise, armazena a glicose que não é utilizada nos tecidos em forma de gordura no tecido adiposo. Para além disso a estimulação insulinogénica frequente durante o dia, está associada a desregulações hormonais como a resistência à insulina dificultando a sua secreção e refletindo-se em complicações futuras, como o diabetes tipo II.





- **Alto IG:** Provocam uma resposta glicêmica rápida (15 a 20 minutos após sua ingestão)
- **Moderado IG:** Provocam uma resposta glicêmica média (30 a 40 minutos após sua ingestão).
- **Baixo IG:** Provocam uma resposta glicêmica lenta e constante, (40 a 50 minutos após sua ingestão).

(Moura, Costa & Navarro, 2007).

ÍNDICE GLICÉMICO VS CARGA GLICÉMICA

Durante muito tempo o índice glicêmico foi utilizado como fator determinante da velocidade de absorção de glicose sanguínea, e por sua vez os alimentos com alto índice glicêmico foram e ainda são demonizados por muitos profissionais. Esta classificação para além de simplista é irreal e raramente aplicável no contexto de uma dieta. Passo a explicar o porquê.

As principais limitações do índice glicêmico como fator de influência da glicemia sanguínea dizem respeito à necessidade de serem consumidos isoladamente e em jejum para refletir o seu efeito, e por isso mostra-se um valor descontextualizado na ausência destes critérios. Uma dieta adequada deve incluir refeições que incluem a proporção adequada de todos os macronutrientes para além dos hidratos de carbono nomeadamente, proteínas e gorduras que vão atrasar o processo digestivo e fazer com que a resposta glicêmica seja inferior.

Na necessidade de medir mais fielmente a resposta glicêmica, surgiu o conceito de carga glicêmica que leva em conta outros fatores. A carga glicêmica diz respeito ao produto do IG do alimento e a quantidade de hidratos de carbono que oferece por porção, portanto, ela representa simultaneamente as suas características qualitativas e quantitativas o que interfere na capacidade de elevar a glicose no sangue. Quando o IG e CG são utilizados em conjunto, oferecem uma informação mais tangível sobre o alimento ou refeição tendo em conta as suas porções reais (Silva & Mello, 2006).



FÓRMULA DA CARGA GLICÉMICA

$$(\text{Índice Glicémico} \times \text{Quantidade de Hidratos de Carbono por porção}) \div 100$$

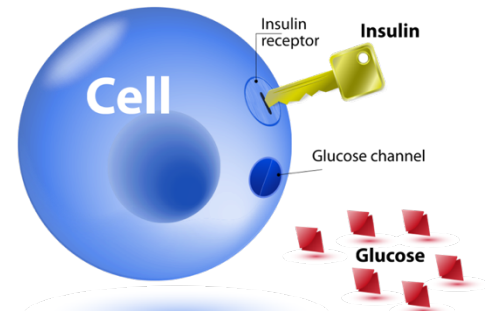
Por exemplo a melancia, o melão, a abóbora entre outros, possuem um alto índice glicémico, mas uma vez que a concentração de hidratos de carbono no alimento é reduzida, a carga glicémica é baixa e por sua vez a resposta glicémica é também reduzida. Por sua vez alimentos como o arroz, massa e batata, embora apresentem índices glicémicos menores, a quantidade de hidratos de carbono por porção é significativamente superior, traduzindo-se numa carga glicémicas mais elevada.



Neste sentido é legítimo afirmar que o índice glicémico, por si só, não é um bom previsor da resposta glicémica dos alimentos e muito menos serve para rotular os alimentos como bons ou maus.

INSULINA

Não podemos falar de hidratos de carbono índice glicémico e carga glicémica sem falar da tão amada ou odiada insulina que é provavelmente a hormona mais incompreendida na realidade da musculação. É muitas vezes vista como a vilã devido a certos efeitos no tecido adiposo, assim como considerada uma verdadeira aliada na construção do tecido muscular.



A insulina é a hormona mais anabólica no corpo humano, seja qual for o tecido, sendo que a sua constante estimulação não é uma boa estratégia para quem quer perder gordura. No entanto, em alguns momentos do dia, como no pós-treino é importante elevar os níveis de insulina para evitar a degradação proteica e colocar-te num estado anabólico favorável, através do consumo de proteínas de alta qualidade que contenham uma dose considerável de leucina e / ou de uma quantidade considerável de hidratos de carbono de alto índice e carga glicémica. Este processo auxilia o transporte de nutrientes, principalmente da glicose, para a célula muscular e facilita a incorporação de proteínas, otimizando os processos de síntese proteica. Para além disso o treino de musculação tem a capacidade de aumentar a sensibilidade à insulina, bem como na translocação de transportadores específicos de glicose para o músculo (GLUT-4), independentemente da insulina, favorecendo a entrada nutrientes.

PROTEÍNA

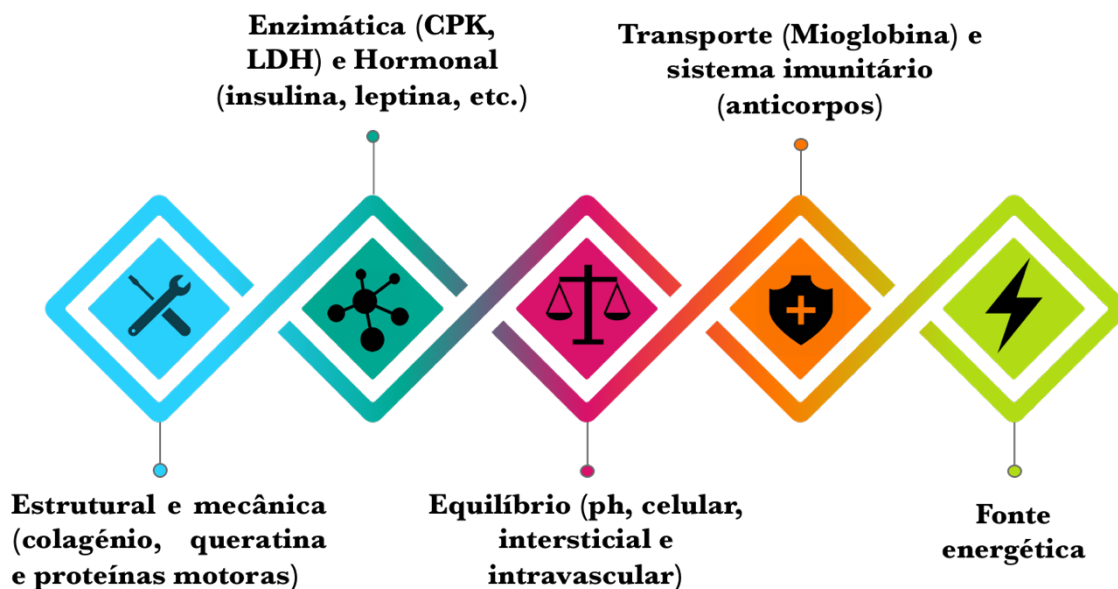
A proteína é o composto na dieta e no corpo com o teor de nitrogénio mais abundante. Ao longo do dia há um processo contínuo de renovação proteica, com as proteínas quebradas e formadas no mesmo tempo. O maior local de armazenamento de proteína é o tecido muscular, mas a capacidade de armazenamento é limitada. Portanto, a excessiva ingestão proteica, não necessariamente é um indicador objetivo do aumento da massa muscular, sendo que o valor remanescente proteico será excretado pela urina em forma de ureia, ou então, poderá servir como fonte de energia, através do processo de gliconeogénese.



No entanto a proteína tem um papel decisivo no processo de crescimento e reparação de tecidos. Durante a digestão, as proteínas são metabolizadas em unidades menores chamadas aminoácidos. Aminoácidos são comumente descritos como os blocos de construção proteica. Um aminoácido é uma molécula contendo um grupo amina e outro grupo carbónico sendo que existem cerca de 20 aminoácidos, que podem ser combinados para fazer inúmeras proteínas diferentes.

A proteína é encontrada em cada célula de organismos vivos e é necessário para todas as funções da vida, nomeadamente as respostas imunitárias, transporte de oxigênio, enzimas responsáveis por reações metabólicas, construção e reparação de tecidos corporais e contração muscular. Além disso, o *pool* proteico no corpo é bastante pequeno, e por isso devem ser todos consumido regularmente, caso contrário a capacidade da síntese proteica é afetada negativamente resultando em diversas disfunções. Por exemplo, uma dieta hipoproteica, está invariavelmente associada à perda de tecido muscular e capacidade muscular reduzida (devido a desbalanços hormonais, substratos, enzimas ou Co-fatores envolvidos no metabolismo energético).

FUNÇÕES:



AMINOÁCIDOS ESSENCIAIS E NÃO ESSENCIAIS

Os termos práticos, os aminoácidos caracterizados de "essenciais" e "não essenciais" referem-se ao poder que o corpo tem de os sintetizar numa taxa suficiente para atender os requisitos adequados para a síntese proteica. Existem também aminoácidos condicionalmente essenciais nomeadamente a glutamina, que em alguns contextos que exijam maiores quantidades, o corpo não consegue suprir através da produção endógena e portanto, eles têm de ser consumidos através da dieta.

Essenciais	Não essenciais	Condicionalmente essenciais
Histidina	Alanina	
Isoleucina	Arginina	Arginina
Leucina	Aspargina	
Lisina	Ácido aspártico	
Metionina	Cisteína	Cisteína
Fenilalanina	Ácido glutâmico	
Treonina	Glutamina	Glutamina
Triptofano	Glicina	Glicina
Valina	Prolina	Prolina
	Serina	
	Tirosina	Tirosina



Aminoácidos Essenciais: O corpo não consegue produzi-las endogenamente nas quantidades necessárias e por isso têm de ser consumidas através da dieta.

Aminoácidos não-essenciais: O corpo, tem a capacidade de satisfazer as necessidades destes aminoácidos endogenamente.

Aminoácidos condicionalmente essenciais: O corpo nem sempre consegue endogenamente produzir as quantidades necessárias destes aminoácidos, dependendo do contexto.

PROTEÍNAS COMPLETAS VS PROTEÍNAS INCOMPLETAS

Nem todas as proteínas na dieta têm o mesmo valor nutricional, já que eles contêm diferentes proporções de aminoácidos essenciais. Os alimentos proteicos completos contêm todos os aminoácidos essenciais. Geralmente, alimentos de fonte animal contêm quantidades substanciais de todos os aminoácidos, mas alimentos de outras fontes podem ser combinados entre si para produzir alimentos completos do ponto de vista proteico.

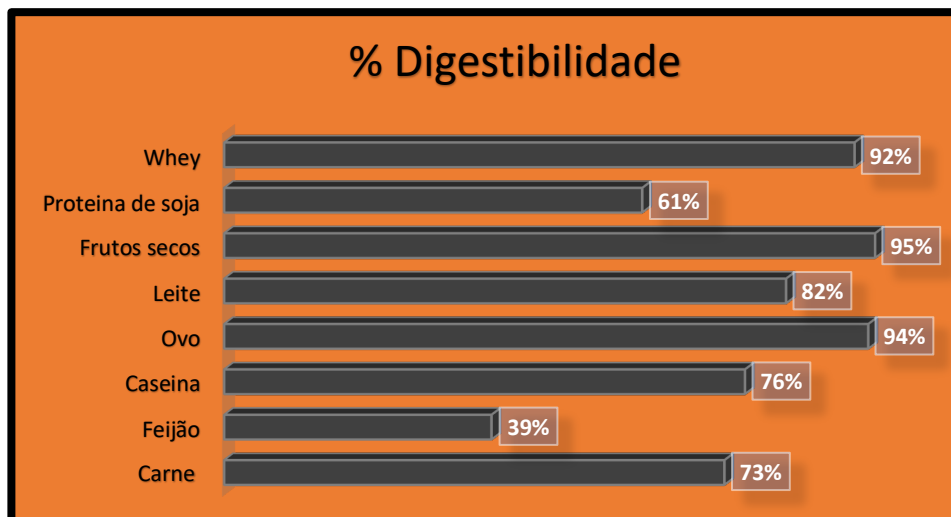
Alimentos proteicos completos, complementares e incompletos

Completos	Complementares	Incompletos
Fornecem todos os aa's essenciais e nas proporções que o nosso organismo precisa	Contém aa's complementares com outros aa's	Alimentos que não contém 1 ou + dos aa's essenciais
Carne Peixe Ovos Leite Iogurte Soja	Feijão + arroz Feijão + milho Arroz + lentilhas Ervilhas (sopa)+ pão Massa + feijão Manteiga de amendoim+ pão	Leguminosas Cereais Sementes Frutos gordos Hortofrutícolas

Esta classificação, no entanto, é algo redutora, uma vez que existem outros fatores que influenciam a qualidade proteica, uma vez que uma proteína de alta qualidade deve fornecer todos os aminoácidos essenciais nas quantidades que o corpo precisa, assim como os aminoácidos suficientes para servirem como fontes de azoto para a síntese de

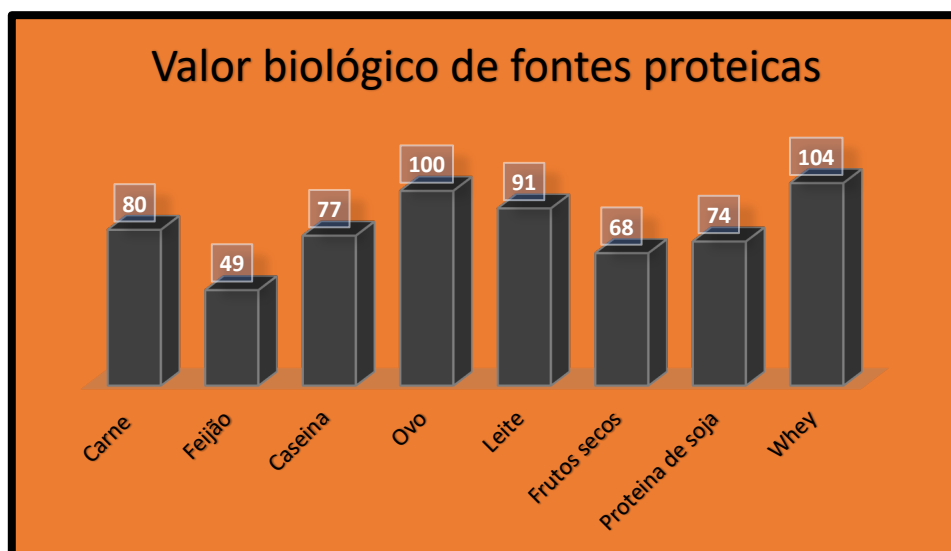
aminoácidos não essenciais, e também garantir uma certa facilidade de digestão que deve ser considerada como um fator que influencia a qualidade proteica.

TAXA DE DIGESTIBILIDADE



VALOR BIOLÓGICO

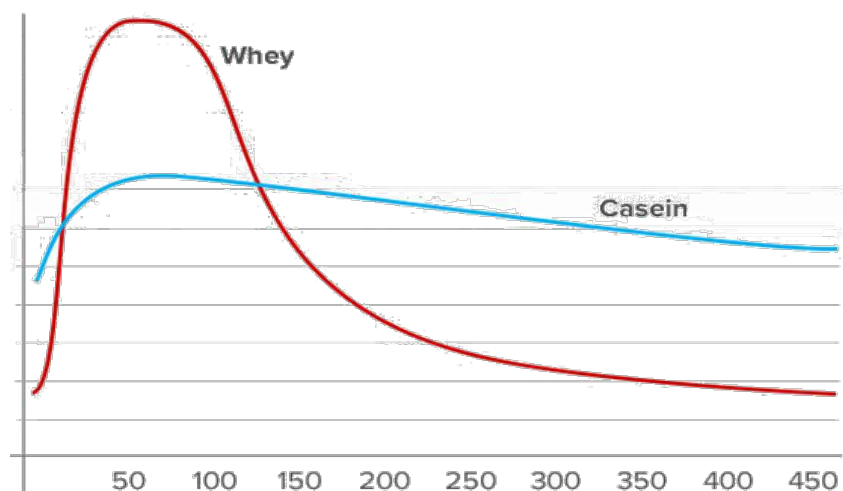
O Valor biológico é também uma escala de graduação da qualidade proteica, usada para determinar se determinada proteína é usada de forma eficaz, pelo organismo, de acordo com a proporção de aminoácidos e a retenção de nitrogênio retido.



VELOCIDADE DE ABSORÇÃO

Todos os nutrientes que consumimos têm um tempo de absorção específico, devido às características singulares de cada um e a capacidade do corpo decompor a sua estrutura, pelas várias passagens nos órgãos responsáveis pela digestão dos nutrientes.

No entanto, o tema da velocidade de absorção proteica, tem pouco significado prático, uma vez que o que realmente importa é se o organismo tem proteína de acordo com as necessidades momentâneas do organismo. De facto, proteínas de absorção rápida como a proteína do soro do leite, embora possam provocar um pico de concentração de aminoácidos superior, ele não se mantém por muito tempo, enquanto que proteínas de absorção mais lenta, embora não apresentem um pico na concentração de aminoácidos tão elevado, eles serão libertados gradualmente, mantendo uma hiperaminoacidemia estável por mais tempo. Portanto a alimentação deve ser delineada de forma inteligente, mas com liberdade para escolher uma boa variedade de alimentos de forma a ter todos os aminoácidos essenciais e com uma taxa de digestão adequada.

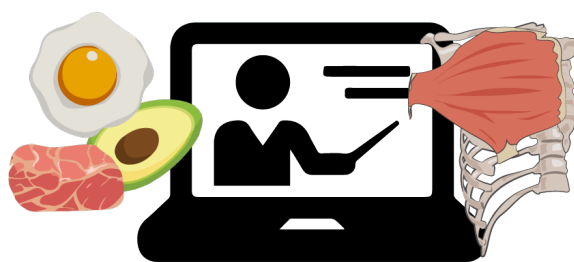


Para efeitos de comparação, quando consideramos a ingestão da proteína do soro de leite (whey), verifica-se o aumento relativamente rápido dos níveis de aminoácidos plasmáticos, estimulando as vias de síntese proteica, no entanto o decréscimo desse nível é igualmente rápido. Em contraste, a ingestão de caseína leva a um aumento muito menor, mas constante, dos níveis de aminoácidos no sangue, o que se traduz num pequeno impacto na estimulação dos processos anabólicos, mas com importância significativa nos processos anti catabólicos. Neste sentido, estudos sugerem que a combinação entre estas duas

proteínas tem um efeito sinérgico positivo no balanço nitrogenado, pelo aumento dos processos anabólicos e diminuição dos processos catabólicos (Dideriksen, et al, 2011)



Uma crença antiga no mundo da musculação é que o corpo consegue usar apenas uma quantidade fixa de proteína por refeição (algo entre 20 a 30g), e que o excesso seria eliminado pelo corpo. As atuais evidências sugerem que assumir que o corpo pode usar apenas certas quantidades de proteína por refeição é uma falsa permissão. A verdade é que maiores quantidades de proteína simplesmente demoram mais tempo a ser digeridas, o que em termos de eficiência poderá não ser o ideal. De facto, embora não exista um limite de absorção proteica, existem sim valores de referência para os quais a síntese proteica é efetivamente estimulada o que no sentido de maximizar o anabolismo, se torna fundamental. Ou seja, a questão fundamental quando se trata da otimização da composição corporal não é “o quanto o corpo absorve” mas “qual é a dose mais efetiva para estimular a síntese proteica”. Neste sentido, a literatura mostra que refeições entre 20 a 30 gramas de proteína de alta qualidade com pelo menos 10g de aminoácidos essenciais maximizam a resposta anabólica, sendo que estas quantidades podem ser superiores em contextos específicos.



Quantificar uma quantidade máxima de proteína por refeição que pode ser utilizada para o anabolismo muscular tem sido uma tarefa desafiadora devido à multiplicidade de variáveis investigadas. Talvez a síntese mais abrangente dos resultados nessa área tenha sido feita por Morton et al., que concluíram que 0,4 g / kg / refeição estimulariam de forma ideal a síntese proteica. É importante, no entanto ressaltar que estas estimativas são baseadas na ingestão de fontes de proteína de digestão rápida que possivelmente aumentam o potencial de oxidação de aminoácidos quando consumidas em quantidades maiores. Parece lógico que uma fonte proteica de ação mais lenta, particularmente quando consumida em combinação com outros macronutrientes, retardaria a absorção e, assim, aumentaria a utilização dos seus aminoácidos.

As evidências atuais indicam que a ingestão diária total de proteína para maximizar os ganhos de massa muscular e força induzidos pelo treino de musculação são de valores entre os 1,6 e os 2,2 gramas / kg (Morton, et al 2017). No entanto, estes valores não devem ser visto como um limite universal além do qual a ingestão de proteína será desperdiçada ou usada para demandas fisiológicas além do crescimento muscular e em condições de restrição calórica e quanto mais menos massa gorda tiveres, maior será esse valor (Garthe et al, 2011; Mero et al, 2010; Phillips & Van Loon, 2011; Millward, 2004; Helms et, al., 2013). Isto reforça a necessidade prática de individualizar a dieta tendo em conta a individualidade e contexto de cada um. Com base nestas evidências, Schoenfeld e Aragon (2018) sugerem que a solução é relativamente simples, e passa consumo de 0,4 g / kg / refeição num mínimo de quatro refeições, atingindo valores entre 1,6 a 2,2 g / kg / dia para maximizar a construção de massa muscular, isto claro, dependendo do contexto energético da tua dieta e da tua composição corporal como vimos em cima

GORDURA



Finalmente, a gordura é o macronutriente energeticamente mais denso, uma vez que cada grama oferece 9 calorias para além de ter uma importância determinante não só do ponto de vista da oferta de energia, mas sobretudo devido às suas propriedades funcionais e estruturais que desempenha no nosso organismo. A gordura é armazenada no nosso corpo na forma de triglicérides (uma molécula de glicerol ligada a três ácidos gordos).

FUNÇÕES DAS GORDURAS NO CORPO HUMANO:

- Aporte energético quase ilimitado
- Fornecimento de elementos importantes para formação do sistema imunológico,
- Parte estrutural das membranas celulares;
- Isolador Térmico
- Transporte e armazenamento das vitaminas lipossolúveis A, D, E e K.
- Percursora e Reguladora dos níveis hormonais

TIPOS DE GORDURA NOS ALIMENTOS

Existem quatro categorias de gordura que podem ser ingeridos na dieta, as gorduras saturadas, monoinsaturadas, poliinsaturadas e a gordura trans. Embora todos os tipos de gorduras possuam o mesmo valor calórico por grama (9 Kcal) cada uma atua de maneira diferente no organismo humano, tendo um impacto diferente na nossa saúde e facilidades diferentes para serem armazenadas.



Gorduras trans: Este tipo de gordura deve ser sempre evitado pois é sintético e modificado em laboratório através da hidrogenação para aumentar a validade de alimentos industrializados. A margarina é um bom exemplo. De todas as gorduras, as trans tem o pior efeito nos níveis de lípidos e na saúde.

Gorduras saturadas: As gorduras saturadas não são essenciais para a saúde humana. Normalmente recomenda-se limitar a ingestão de gorduras saturadas a 10% do consumo total



de gorduras, embora certos estudos apontem em sugestões diferentes, por isso a sua ingestão não deve ser totalmente evitada, mas não deve ser a fonte primária. Estas gorduras estão presentes, normalmente em produtos de origem animal, como a manteiga, carnes em geral, queijos amarelos, bacon, iogurtes, leites, entre outros.



Gorduras monoinsaturadas: Estes ácidos gordos dizem-se monoinsaturados porque dispõem na sua estrutura química de uma ligação livre, entre átomos de carbono, para reagir com outros átomos. Este tipo de gordura também não é essencial para a saúde humana, no entanto é a que o nosso organismo melhor tolera. O seu consumo está associado com a diminuição do LDL sanguíneo (“mau colesterol”) e com a manutenção da integridade celular. Este ácido gordo raramente origina lesões celulares pois não promove a formação de radicais livre. Um exemplo de gordura monoinsaturada é o azeite e o abacate.

Gordura poliinsaturada: Estas gorduras têm efeitos benéficos no nosso organismo, contribuindo para a prevenção de doenças cardiovasculares (redução do colesterol total, do colesterol LDL e aumento do colesterol HDL ou “bom” colesterol), doenças inflamatórias, regulação hormonal e reforço da imunidade. São essenciais na resposta à infecção, no crescimento e desenvolvimento do nosso organismo, na produção de metabolitos essenciais que contribuem de modo decisivo para a modelação da resposta cardiovascular, entre muitas outras funções.

Deverás, deste modo, privilegiar o consumo de gorduras poliinsaturadas, existentes nos peixes, nas sementes, nas oleaginosas, entre outros. As gorduras poliinsaturadas apresentam-se, geralmente em estado líquido à temperatura ambiente, sendo o caso da maioria dos óleos vegetais (de girassol, milho, soja, linho, por exemplo, e também das gorduras/óleos provenientes de peixes gordos). Quimicamente, apresentam na sua estrutura mais do que uma ligação livre entre átomos de carbono, permitindo que ocorram reações com outros átomos. Dos ácidos gordos poliinsaturados fazem parte os ácidos gordos ditos essenciais, uma vez que o organismo humano não os consegue sintetizar, pelo que, necessariamente, tem de os obter a partir da sua ingestão.



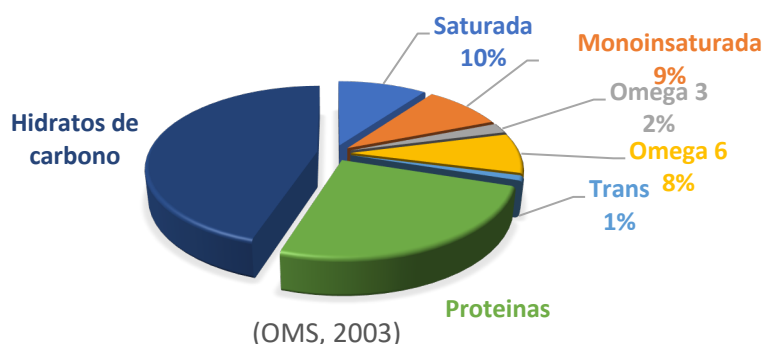
Omega-6: São um conjunto de ácidos gordos polinsaturados, que quimicamente se caracterizam por possuírem uma dupla ligação no 6º átomo de carbono a contar do último radical metil. Quando consumidos em excesso, podem ter efeitos prejudiciais para a nossa saúde tais como o envelhecimento celular precoce, alterações estruturais das membranas celulares, anomalias na multiplicação celular e indução do aparecimento de carcinomas, formação abundante de compostos facilitam o entupimento dos vasos sanguíneos, etc. Uma ingestão diária saudável e moderando o consumo total de gorduras, o risco de consumir ómega 6 em excesso é praticamente nulo. Boas fontes alimentares destes ácidos gordos são os óleos vegetais (amendoim, soja, girassol, milho, etc.), frutos oleaginosos, cereais integrais e sementes.

Omega-3: São um conjunto de ácidos gordos polinsaturados, que quimicamente se caracterizam por possuírem uma dupla ligação no 3º átomo de carbono a contar do último radical metil. De um modo geral associa-se o adequado consumo destes ácidos gordos, ao melhor



funcionamento do sistema cardiovascular e à protecção do indivíduo em relação a doenças cardíacas e vasculares. Para além do importante papel na prevenção das doenças cardíacas, é de salientar a associação entre o adequado consumo deste tipo de ácidos e o normal desenvolvimento do córtex cerebral e das capacidades cognitivas da criança. Planos alimentares pobres em ómega 3 aumentam o risco da ocorrência de trombozes, aterosclerose, doenças cardíacas, alterações neurológicas, dificuldades de aprendizagem, diminuição da acuidade visual, entre outros. São boas fontes alimentares de ómega 3 os peixes gordos o óleo de fígado de peixes e hortícolas de cor escura.

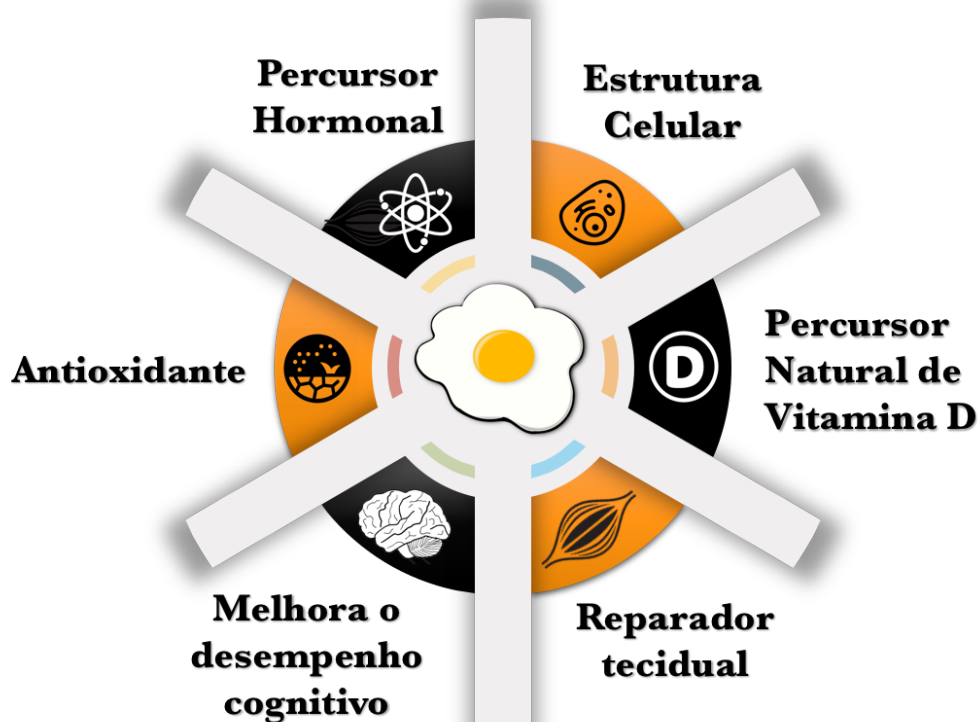
RECOMENDAÇÕES DA INGESTÃO DE GORDURA



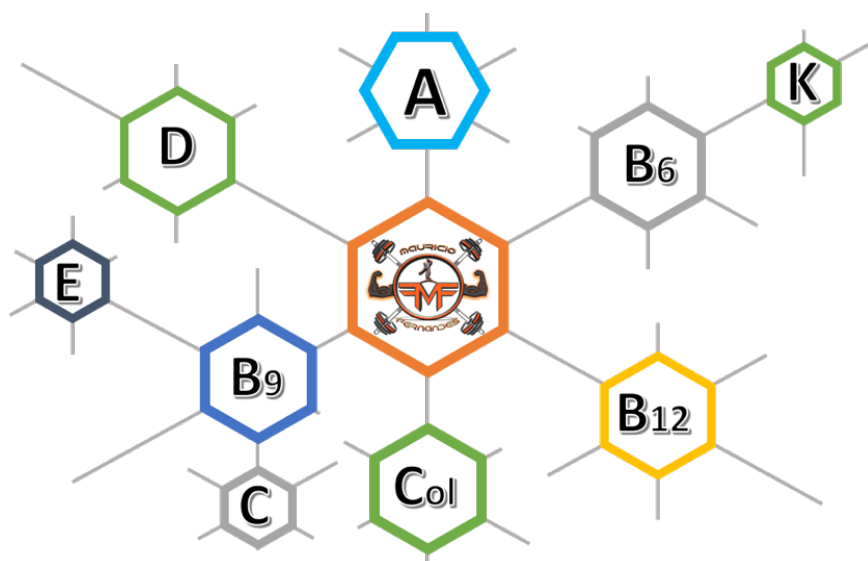
O COLESTEROL



A ingestão de fontes de colesterol na dieta está quase sempre de forma errada associado a doenças e fatos negativos. Ao contrário do que muitos pensam, o colesterol é essencial para o bom funcionamento do corpo humano. É usado para sintetizar diversas hormonas como o estrogénio, a progesterona, a testosterona, assim como é responsável pela ativação da isoforma inativa da vitamina D, uma pró-hormona responsável por regular mais de 2000 funções do nosso corpo, incluindo a imunidade, a fixação de cálcio nos ossos e a saúde do cérebro. Para além disso o colesterol que o corpo produz traduz cerca de 90% das suas necessidades. Na verdade, o colesterol ingerido através da alimentação tem um impacto muito pequeno sobre os níveis de colesterol sanguíneo.



MICRONUTRIENTES



Como vimos anteriormente o consumo adequado dos macronutrientes é de extrema importância no que diz respeito ao fornecimento de energia, na construção do tecido muscular e na perda de massa gorda. No entanto, as necessidades do ser humano, não podem ser vistas somente pelo plano macro, tendo os micronutrientes uma importância fulcral tanto para a saúde para o desempenho atlético e para atingires os teus objetivos de ganho de massa muscular ou perda de gordura. Neste contexto, podemos afirmar que existem duas grandes categorias de micronutrientes na nutrição, as vitaminas e os minerais, que são compostos que o organismo requer em quantidades muito menores do que os macronutrientes. Vitaminas e minerais são essenciais porque não podem ser sintetizados pelo organismo em quantidades suficientes para sustentar eficazmente todas as funções do corpo humano (Stipanuk & Caudill, 2013).

As vitaminas e minerais não fornecem energia, mas desempenham papéis-chave no funcionamento do corpo humano, nomeadamente ao nível das reações metabólicas da utilização de hidratos de carbono assim como na síntese de proteína muscular em resposta ao estímulo do treino. Processos como o metabolismo energético e a síntese proteica são conduzidos por reguladores bioquímicos no corpo conhecidos como enzimas metabólicas. Essas enzimas requerem coenzimas ou cofatores para funcionar adequadamente. Muitos dos micronutrientes servem como cofatores para enzimas metabólicas, sendo que a

deficiência de qualquer uma destes compostos resultará num sub-rendimento da máquina que é o corpo humano de trabalhar em plena capacidade.



No contexto desportivo, embora seja consensual que a ingestão adequada de vitaminas e minerais é importante para o desempenho máximo, o papel que os micronutrientes desempenham no desempenho desportivo, nomeadamente na musculação não é totalmente claro (Fink & Mikesky, 2013), no entanto, em situações de restrição calórica, que são frequentes em culturistas e praticantes de musculação as deficiências nutricionais são mais acentuadas, justificando, assim, uma maior ênfase em micronutrientes específicos (Schwenk & Costley, 2002). Para além disso, há evidências de que pode haver potenciais benefícios para uma maior ingestão de certas vitaminas antioxidantes para indivíduos que praticam exercícios de alta intensidade, devido ao aumento do stress oxidativo (Urso & Clarkson, 2003).

Perante isto, faz sentido atribuir uma certa preocupação com o consumo dos micronutrientes, no entanto, o consumo excessivo, geralmente como resultado da suplementação desnecessária, também é uma questão importante a ser considerada. Por exemplo, altas quantidades de suplementação de vitamina C e E têm mostrado interferir na sinalização induzida pelo exercício nas células musculares (Paulsen et al., 2014) e quantidades excessivas de outras vitaminas, como a vitamina A, podem até mesmo ser fatais (Fink & Mikesky, 2013). Para além disso, suplementar com vitaminas e minerais em quantidades maiores do que a ingestão diária recomendada para melhorar o desempenho não mostrou qualquer valor ergogénico (Fink & Mikesky, 2013).

Como as vitaminas e minerais desempenham funções vitais no nosso organismo muitas vezes surge o pensamento de que mais é sempre melhor, certo? Errado! Tal como o consumo dos macronutrientes, quando a ingestão é insuficiente o rendimento é comprometido pela oferta insuficiente de conteúdo energético que sustente a atividade, e quando o consumo é excessivo, o excedente é acumulado sob a forma de massa gorda que prejudicará igualmente a performance. Este tipo de analogia enquadra-se perfeitamente no âmbito das vitaminas e minerais, uma vez que se a tua ingestão for baixa demais sistematicamente, comprometerás a tua eficácia metabólica e/ou atlética e por outro lado, consumires doses excessivas de muito desses micronutrientes, podes desenvolver sintomas de toxicidade que podem prejudicar o teu desempenho e ainda pior, colocar a tua saúde em risco.

MAS OS ATLETAS, NÃO PRECISAM DE MAIS?

É razoável pensar que em atletas, como normalmente o desgaste e o consumo energético é muito superior, as necessidades ao nível dos macronutrientes também o são mais elevadas comparativamente aos de uma pessoa normal. No entanto, as evidências mostram que poderá haver sim



uma maior necessidade em atletas, mas não em valores muito superiores. Esta constatação justifica-se pelo maior consumo calórico através da dieta dos atletas, que conseqüentemente também consomem mais micronutrientes que estão presentes nos alimentos da sua dieta.

Outro aspeto que deverá ser levado em consideração é o processo de stress oxidativo. Durante o metabolismo, compostos bioquímicos altamente reativos conhecidos como radicais livres são formados atacando estruturas dentro das células e contribuindo para o dano celular. Neste contexto, atletas que geram quantidades superiores destes compostos e parece lógico, então, que os atletas devam tomar suplementos antioxidantes. No entanto, investigadores descobriram que atletas têm a produção endógena de antioxidantes otimizada, e que essa produção possa ser comprometida com a utilização desajustada deste tipo de suplementos, não se justificando na maioria dos casos a sua suplementação.

VITAMINAS

As vitaminas, são os nossos micronutrientes orgânicos, e são classificados consoante o meio em que são dissolvidas, ou seja, temos as vitaminas solúveis em gordura ou lipossolúveis e solúveis em água ou hidrossolúveis.



As vitaminas lipossolúveis são absorvidas com a ajuda da gordura através do intestino delgado e tendem a ficar no corpo por muito mais tempo do que as vitaminas hidrossolúveis. Após a absorção no intestino, elas são transportadas através do sistema linfático até aos tecidos onde serão armazenadas.

As vitaminas solúveis em água são excretadas mais rapidamente através do suor e da urina, e por isso, normalmente é necessário um consumo mais frequente. São absorvidas pelo intestino e transportadas pelo sistema circulatório até os tecidos em que serão utilizadas. O organismo somente usa o necessário, eliminando o excesso.

Neste sentido, as vitaminas hidrossolúveis estão sempre sujeitas ao equilíbrio hídrico do nosso organismo, sendo que a excreção excessiva de água, poderá diminuir significativamente a concentração destas vitaminas no nosso corpo. Já em relação às vitaminas lipossolúveis, como permanecem mais tempo no nosso corpo, existe uma maior dificuldade na sua excreção e portanto estão sujeitos a um maior risco de toxicidade se ingeridas em excesso.

MINERAIS



Minerais são substâncias encontradas organicamente no planeta terra, aqueles famosos compostos que estão na tabela periódica, sendo que algumas delas, são essenciais para a saúde e só podem ser obtidas a partir da dieta. À semelhança das vitaminas os minerais são nutrientes com função plástica e reguladora do organismo. Eles são tão importantes quanto as vitaminas e, sem eles, o nosso organismo não realiza, de forma eficaz, as funções metabólicas. Dos 28 minerais existentes, apenas 12 são essenciais e



podem ser divididos em dois grupos, os macrominerais e os microminerais, de acordo com a sua necessidade diária.

MACROMINERAIS: São aqueles cuja necessidade diária é maior que 100 mg. As suas funções principais estão ligadas à estrutura e formação dos ossos, regulação dos fluidos corporais e secreções digestivas e incluem o cálcio, fósforo, potássio, enxofre, sódio, cloro e magnésio.

MICROMINERAIS: Já os microminerais são aqueles que possuem necessidade inferior a 100 mg por dia, mas que embora não sejam necessários em grande abundância desempenham funções importantes na fisiologia humana e inclui elementos como o ferro, cobre, cobalto, zinco, molibdênio, iodo e selênio, entre outros.

VITAMINAS QUE MERECEM ATENÇÃO EXTRA NO CONTEXTO DA MUSCULAÇÃO

COMPLEXO B



Especificamente, cinco das oito vitaminas que compõem o complexo de vitamina B (tiamina ou B1, riboflavina ou B2, niacina ou B3, piridoxina ou B6, ácido fólico ou B9 e cianocobalamina ou B12) são essenciais para o metabolismo dos macronutrientes, garantindo que é extraída toda a energia dos mesmos (Stipanuk & Caudill, 2013). Além disso, a piridoxina está envolvida na síntese de proteínas, e a cobalamina são vitais para a reprodução celular e a síntese de eritrócitos (Fink & Mikesky, 2013; Ivy & Portman, 2004).

VITAMINA C

A vitamina C desempenha uma grande variedade de papéis no corpo humano e é, na verdade, a única vitamina presente em todas as células do corpo (Stipanuk & Caudill, 2013). Estes incluem funções estruturais, tais como o seu importante papel na formação de colagénio, bem como funções antioxidantes como a neutralização de radicais livres. A vitamina C também pode desempenhar um papel de grande valor para praticantes de musculação que querem





evitar o catabolismo, uma vez que tem uma ação inibitória na libertação do cortisol, uma hormona catabólica que é produzida durante exercícios intensos e prolongados como a musculação.

VITAMINA A

A vitamina A é especialmente importante para os atletas devido à sua função na diferenciação celular, que é fundamental para a reparação de tecidos (Fink & Mikesky, 2013).



VITAMINA D



Outra vitamina crucial para os atletas é a vitamina D, que tem sido tradicionalmente conhecida por desempenhar um papel importante através da sua função de manter os níveis sanguíneos normais de cálcio, essenciais para a formação e fortalecimento ósseo (Fink & Mikesky, 2013; Ivy & Portman, 2004). Como o treino de força submete os praticantes a forças externas, a vitamina D pode desempenhar um papel especialmente importante, pela manutenção de uma estrutura óssea que sustente a sua prática. Além disso, foi recentemente sugerido que a vitamina D tem um impacto na força muscular, assim como um potente precursor hormonal (Chiang, Ismaeel, Griffis, & Weems, 2016).

VITAMINA E

A última vitamina de particular relevância para praticantes de musculação é a vitamina E. Para além de desempenhar um papel importante como antioxidante, alguns autores sugerem que a vitamina E pode acelerar a recuperação pós-treino, limitando a perda de proteínas musculares, reduzindo a inflamação e reduzindo a dor muscular (Sacheck, Milbury, Cannon, Roubenoff e Blumberg, 2003; Urso & Clarkson, 2003).





MINERAIS QUE MERECEM ATENÇÃO EXTRA NO CONTEXTO DA MUSCULAÇÃO

CÁLCIO



O cálcio desempenha um papel crítico na saúde óssea, assim como na contração muscular, crescimento muscular, regulação da quebra de glicogênio muscular e oxidação de hidratos de carbono durante o exercício (Fink & Mikesky, 2013; Ivy & Portman, 2004). Neste ponto é importante referir que o Cálcio e a vitamina D trabalham sinergicamente quando se trata de apoiar o desenvolvimento ósseo, uma vez que a vitamina D ajuda a promover a absorção de cálcio do intestino.

MAGNÉSIO

No seguimento da importância do cálcio, surge conseqüentemente a importância do magnésio que otimiza a absorção do cálcio. Além disso, mais de 300 enzimas requerem a presença de magnésio para ação catalítica, incluindo todas as enzimas que utilizam ou sintetizam ATP e até mesmo para sintetizar DNA e RNA (Stipanuk & Caudill, 2013). O magnésio também está envolvido em reações que envolvem transmissão nervosa e contração muscular (Fink & Mikesky, 2013).



FERRO



O ferro é também um mineral importantíssimo, uma vez que é um componente de uma proteína encontrada nos glóbulos vermelhos denominada hemoglobina. A hemoglobina é a proteína responsável pelo transporte de oxigênio, para os músculos e outros tecidos, assim como também transporta o dióxido de carbono de volta para os pulmões, para ser expirado. Deficiência ao nível das concentrações de ferro resultam, num transporte deficiente de oxigênio e dióxido de carbono, o que por sua vez, prejudicará a tua capacidade de treinar e as tuas reações fisiológicas dependentes de oxigênio.

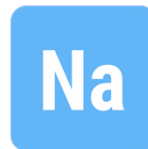
É importante referir que as mulheres são particularmente vulneráveis à deficiência de ferro devido às perdas de sangue menstrual e pelo menor consumo calórico, nomeadamente de alimentos que contêm ferro, como a carne vermelha. Também certas



opções alimentares, que restringem as proteínas de fonte animal, como os vegetarianos, podem ter um risco maior de deficiência de ferro.

SÓDIO

O sódio merece um importante destaque porque é responsável por variadas funções básicas de nosso corpo, como o equilíbrio do Ph, equilíbrio hídrico no organismo, impulsos nervosos, ritmo cardíaco, contração muscular. Especialmente no contexto da hipertrofia, ele tem uma importância fundamental que muitos atletas subvalorizam. Quando oferecemos nutrientes ao nosso corpo, as macromoléculas, são degradadas em moléculas mais pequenas que circulam no sangue para nutrirem os tecidos. Para que estes nutrientes possam ser usados pelas células, eles necessitam de ser transportados e absorvidos, processos esses que podem ser dependentes da bomba de sódio potássio. Para além disso, em atletas cujos níveis de sudorese são bastante elevadas, a excreção de sódio é também superior e por esse motivo é necessária a sua reposição.



POTÁSSIO

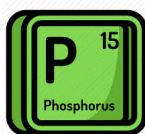
K O potássio é um importante eletrólito que desempenha um papel fundamental na manutenção do equilíbrio de fluidos e facilita a contração e o relaxamento muscular, agindo sinergicamente com o sódio no transporte de nutrientes para as células e para a transmissão de impulsos nervosos (Stipanuk & Caudill, 2013). Além disso, o potássio desempenha um papel fundamental na manutenção da função cardiovascular (Stipanuk & Caudill, 2013).

ZINCO

O zinco é também um mineral que constitui mais de 300 enzimas (Stipanuk & Caudill, 2013), desempenhando funções na reparação e manutenção de tecidos, elevação dos níveis de testosterona e, portanto, é considerado um mineral potencialmente anabólico (Fink & Mikesky, 2013).



FÓSFORO



Finalmente o fósforo justifica a sua importância porque é constituinte de ambas as fontes de energia para esforços de intensidade máxima, o ATP e o fosfato de creatina (Ivy & Portman, 2004; Stipanuk & Caudill, 2013).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Stipanuk, M., & Caudill, A. (2013). *Biochemical, Physiological, and Molecular Aspects of Human Nutrition*. Elsevier Health Sciences.

Fink, H. & Mikesky, E. (2013). *Practical Applications in Sports Nutrition*. Jones & Bartlett Learning.

Larson-Meyer, E., Redman, L., Heilbronn, K., Martin, K., & Ravussin, E. (2010). Caloric restriction with or without exercise: the fitness versus fatness debate. *Medicine and science in sports and exercise*, 42(1), 152-9.

McArdle, D.; Katch, I. & Katch, L. (2011) *Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano*. 7. ed.

Costa, B. & Peluzio, G. (2008). *Nutrição básica e metabolismo*. Viçosa: UFV

Silva, L.; Miranda, F. & Liberali, R. (2008) A influência dos carboidratos antes, durante e após treinos de alta intensidade. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, v. 2, n. 10

Lancha Júnior, H.; Ferraz, C. & Rogeri, S. (2009) *Suplementação nutricional no esporte*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Siqueira, F.; Rodrigues, P. & Frutuoso, P. (2007). Índice glicêmico como ferramenta de auxílio à prescrição de dietas. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, v. 22, n. 1, p. 54-59.

Moura, A.; Costa, A. & Navarro, F. (2007) Índice glicêmico e carga glicêmica: aplicabilidade na prática clínica do profissional nutricionista. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 1, n. 6, p. 1-11, nov./ dez

Silva, F. & Mello, V. (2006) “Índice Glicêmico e Carga Glicêmica no Manejo do Diabetes Melito”. *Revista HCPA*. V.26, n.2, p.73-81.

Morton et al (2018). A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *Br J Sports Med*. Mar;52(6):376-384.



Dideriksen, J. et, al. (2011) Stimulation of muscle protein synthesis by whey and caseinate ingestion after resistance exercise in elderly individuals. *Scand J Med Sci Sports* 21(6):e372–e383

Phillips & Van Loon. (2011): Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J Sports Sci*, 29

Mettler S, Mitchell N & Tipton D (2011) : Increased protein intake reduces lean body mass loss during weight loss in athletes. *Med Sci Sports Exerc*, 42:326–337.

Millward, J. (2004): Macronutrient intakes as determinants of dietary protein and amino acid adequacy. *J Nutr*, 134:1588S–1596S.

Stiegler, P. & Cunliffe, A. (2006): The role of diet and exercise for the maintenance of fat-free mass and resting metabolic rate during weight loss. *Sports Med*, 36:239–262.

Helms. E, Zinn. C, Rowlands. D, & Brown. S, (2013): A systematic review of dietary protein during caloric restriction in resistance trained lean athletes: a case for higher intakes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, Epub ahead of print.

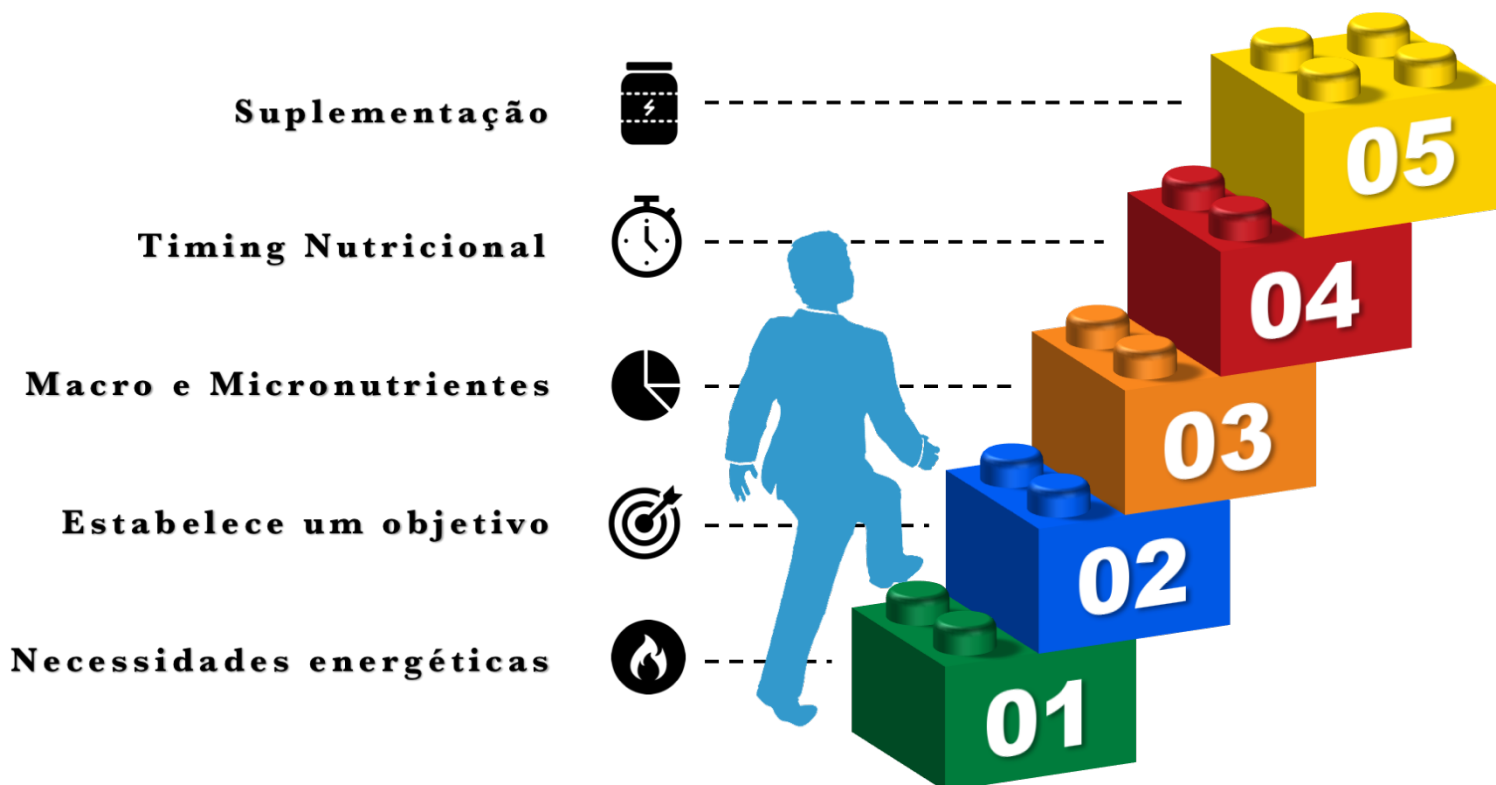
Institute of Medicine (2005). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (Macronutrients), Washington, DC: The National Academies Press.

World Health Organization (2003). Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation: World Health Organization.

Urso, L., & Clarkson, M. (2003). Oxidative stress, exercise, and antioxidant supplementation. *Toxicology*, 189(1–2), 41–54.

Sacheck, M., Milbury, E., Cannon, G., Roubenoff, R., & Blumberg, B. (2003). Effect of vitamin E and eccentric exercise on selected biomarkers of oxidative stress in young and elderly men. *Free Radical Biology & Medicine*,

CAPÍTULO III – CONSTRÓI AS BASES DA TUA DIETA, PEÇA POR PEÇA!





PEÇA Nº I – ENCONTRA AS TUAS NECESSIDADES

ENERGÉTICAS

Existem vários métodos para aferir o gasto energético, no entanto, muitos desses métodos, principalmente os mais precisos são extremamente custosos e pouco exequíveis, como a calorimetria direta, a calorimetria indireta e a água duplamente marcada.

A SOLUÇÃO IMPERFEITA...

Como muito provavelmente não terás acesso a nenhum destes métodos, existem atualmente equações que se propõe a estimar a taxa de metabolismo basal e o gasto calórico em repouso, que embora não sejam preditores fiéis das necessidades energéticas, oferecem uma estimativa de referência e servem como base orientadora inicial, uma vez que os ajustes na dieta serão feitos à posteriori mediante as respostas do organismo a determinada ingestão calórica.

FÓRMULA CUNNINGHAM: Adequada para a maioria dos indivíduos

- **TMB** = $500 + (22 \times \text{Massa isenta de gordura})$

FORMULA DE MIFFLIN-ST. JEOR: Adequada para indivíduos com sobrepeso

- **Homens:** $10 (\text{peso em kg}) + 6,25 (\text{altura em cm}) - 5 (\text{idade em anos}) + 5$
- **Mulheres:** $10 (\text{peso em kg}) + 6,25 (\text{altura em cm}) - 5 (\text{idade em anos}) - 161$

FÓRMULA KATCH-MCARDLE: Adequada para indivíduos com percentuais de gordura baixos.

- **TMB** = $370 + (21,6 \times \text{massa magra em kg})$

NÍVEL DE ATIVIDADE

Como vimos anteriormente o gasto energético total é influenciado por diversos fatores, nomeadamente o nível de atividade física. Por essa razão, após calcular a taxa de metabolismo basal é necessário multiplicar o valor obtido pelo “nível de atividade” dependendo do estilo de vida e hábitos de treino.

Sedentário – 1,2

Levemente ativo – 1,375

Moderadamente ativo – 1,55

Muito ativo – 1,725

Extremamente ativo – 1,9



Neste passo, é necessário ser cuidadoso, pois diferentes níveis de atividade física vão alterar significativamente os valores energéticos totais. A maioria das pessoas tende a sobrevalorizar o seu nível de atividade física e acabam por estimar erradamente as suas necessidades energéticas, interferindo nos seus resultados. Se és uma pessoa que passa a maior parte do tempo do teu dia a realizar tarefas pouco exigentes do ponto de vista metabólico (por exemplo, um estudante, que passa o tempo em que está nas aulas sentado) e realizas uma sessão de musculação todos os dias, por mais intenso que seja o teu treino, o teu nível de atividade física é, no máximo, “moderadamente ativo”. Já uma pessoa que não realiza nenhum desporto ou exercício físico, mas as suas rotinas diárias exigem na maior parte do tempo atividades fisicamente exigentes (construtores civis, operários de fábricas, instrutores de aulas de grupo), terão níveis de atividade física superiores. No entanto, o valor do nível de atividade é pela sua natureza apenas uma estimativa e por esse motivo os cálculos que se realizam das necessidades energéticas quando se estrutura uma dieta, são baseados em médias, o que não garante a máxima precisão.



AJUSTES DOS VALORES CALÓRICOS

Como dito anteriormente, o valor que os métodos, principalmente os indiretos oferecem, não são exatos. Mas isso pode ser contornável, pois podes ajustá-lo de acordo com a resposta do teu corpo. A partir do ponto de partida calculado a estratégia mais correta é diminuir ou aumentar gradualmente o nosso consumo calórico, consoante as respostas e adaptações corporais.

Para fazer isso é muito simples. Deverás consumir as calorias propostas pelos cálculos, durante uma a duas semanas e deverás pesar-te antes e depois desse período, nas mesmas condições e horários. Se quiseres ser ainda mais preciso, podes pesar-te todos os dias e fazer a média do peso semanal. Se o teu peso se manter igual, os cálculos estavam corretos e correspondem às tuas calorias de manutenção. Sim, eu sei que muito provavelmente o teu objetivo é aumentar ou diminuir o peso, e não mantê-lo, mas esta fase é importante para te dar um valor mais fidedigno daquilo que gastas por dia, para posteriormente definir as tuas metas de acordo com os teus objetivos. Se o peso diminuir, significa que estás a consumir menos calorias do que as que gastas e, portanto, as tuas calorias de manutenção são superiores. Se, por outro lado, o peso aumentar, significa que a ingestão calórica foi superior à energia gasta diariamente, e por isso debes diminuí-las para alcançares as calorias de manutenção.

Ajuste Inicial para Achar Calorias de Manutenção

Mudança no peso semanal	Calorias
Mais 1 Quilo	Diminui 500 calorias
Mais 0.5 Quilos	Diminui 250 calorias
Manteve o peso	Descobriste as calorias de manutenção!
Menos 0,5 Quilos	Aumenta 250 calorias
Menos 1 Quilo	Aumenta 500 calorias

CONTINUAR A PROGREDIR...

Também no decorrer da dieta as necessidades energéticas mudam durante um plano alimentar, a taxa metabólica basal varia consoante o nosso peso. A quantidade de comida que ingerimos influencia a quantidade de energia gasta na sua digestão, a variação do peso também influencia a energia gasta em qualquer exercício que envolva o peso corporal, assim como as adaptações metabólicas, ou seja, a adaptação da taxa de metabolismo basal causada por modificações hormonais que ocorrem quando por exemplo o corpo se encontra em deficit calórico, respondendo com mecanismos de defesa que diminuem as necessidades energéticas. Isto justifica a necessidade de ajustamento dos cálculos iniciais para continuar a progredir.



FLUTUAÇÕES DO PESO CORPORAL

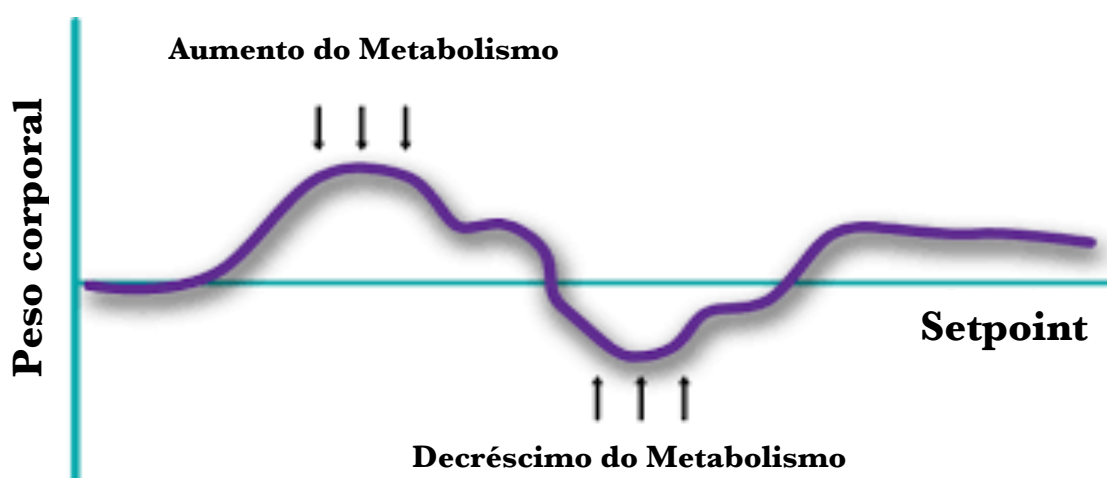


As flutuações do peso corporal são uma realidade complexa e multifatorial que por vezes nos induzem em erro, mas é preciso ter a perfeita consciência que o ganho e perda, seja de gordura corporal como de massa muscular, não acontece de forma significativa de um dia para o outro, ou seja, é impossível perder ou ganhar um quilo gordura ou músculo no espaço de um dia. De facto, existem inúmeros fatores que influenciam do peso corporal e as suas flutuações como:

- **Hidratação**
- **Última refeição**
- **Stress**
- **Regulação intestinal**
- **Consumo de Hidratos de Carbono**
- **Horário da pesagem**
- **Sódio**
- **Ciclo Menstrual**
- **Exercício**
- **Medicação**
- **Bebidas Alcoólicas**

ADAPTAÇÕES METABÓLICAS

Apesar de um corpo com uma boa quantidade de massa muscular e uma percentagem mínima de gordura seja o padrão corporal pretendido pela maioria, a verdade é que o corpo humano não quer ficar dessa forma. Lembram-se do conceito da homeostase? Pois bem, o corpo humano sempre vai reagir nesse sentido, e optar pelo ambiente que lhe é mais favorável e que consuma menos energia. Pensa na construção de um físico “grande e seco” como se tivesses a escalar uma montanha. À medida que vais ganhando altitude e mais próximo estiveres do teu objetivo, mais rarefeito vai estar o ar e mais dificuldades vais ter em prosseguir na tua escalada. Isto para dizer que o corpo vai-se tornando cada vez menos eficiente para perder gordura e ganhar massa muscular, até porque é muito mais custoso para o organismo manter uma grande quantidade de massa muscular, uma vez que requer constantemente processos de remodelação estrutural dependentes de energia, ao contrário de manter o tecido adiposo, que para além de não envolver o gasto energético, pressupõe ainda uma grande reserva energética para várias funções.



Nesta lógica, vários autores defendem a existência de um *set point* no que diz respeito à composição corporal, que, quando ultrapassado, o organismo defende-se através de adaptações metabólicas, limitando ou acelerando o metabolismo, visando a manutenção das condições ideais para consumo e armazenamento energéticos, ou seja, no sentido da homeostase (Wilkin et al., 2006; Rowland, 1998; Muller et al., 2010). Estas reações são sobretudo controladas pelo sistema nervoso central que por mecanismos que sinalizam a estimulação ou inibição de várias substâncias produzidas pelo organismo incluindo

hormonas como a leptina, cuja produção é aumentada em situação de déficit de energia e a grelina, aumentada em situação de ingestão energética (Klok et al., 2007).

AUTO-REGULAÇÃO EM FASE DE BULKING

A leptina, é derivada das células adiposas em proporção à massa gorda, que está mais elevada em situações de excedente calórico, enviando sinais para o hipotálamo, que por sua vez regulam tanto a diminuição da ingestão energética como um aumento no gasto de energia. Também o excesso de comida é seguido por aumentos na termogênese, aumentando o gasto de energia.



AUTO-REGULAÇÃO EM FASE DE CUTTING



Baixos níveis de leptina, como resultado de restrição calórica e baixo percentual de gordura, induzem ações biológicas adaptativas que levam a um aumento na ingestão de energia e reduzem o gasto energético (Trexler, Ryan, & Norton, 2014; Rossow, Fukuda, Fahs, Loenneke & Stout, 2013; Maestu, Jurimae, Valter & Jurimae, 2008). Já a grelina, especialmente elevada em situações de restrição calórica, funciona como estimuladora do apetite através da sinalização da fome ao cérebro e contribui para a redução da taxa metabólica, promovendo o aumento na ingestão alimentar e diminuição no gasto energético (Cummings et al, 2001). De forma geral, o corpo ajusta o consumo de alimentos e o gasto de energia à diferença entre a composição corporal atual e o set point de determinada pessoa.



DEFINIÇÃO DE METAS PARA PERDA OU GANHO DE PESO

Como podemos ver anteriormente os processos de ganho de massa muscular e perda de gordura peso corporal são bastante complexos, sendo necessário um ajuste constante entre o que se come e o que se gasta. Se as calorias ingeridas atingirem valores superiores às calorias gastas,



na proporção de macronutrientes correta e com o estímulo de treino adequado, ocorrerá hipertrofia muscular (anabolismo no tecido muscular). Inversamente se as calorias ingeridas forem inferiores ao gasto energético total, com uma proporção ótima de macronutrientes e com o devido estímulo de treino, a percentagem de tecido adiposo corporal diminuirá (catabolismo do tecido adiposo).

Contudo, embora a maioria das pessoas normalmente desejem alcançar ambos os resultados, estrategicamente não é o mais eficiente para atingir esses objetivos. Apesar de ser possível alcançar os dois objetivos simultaneamente para iniciados e para quem está a retomar os treinos após um longo período de tempo de pausa, que pela magnitude do estímulo do treino possa provocar alterações nos dois sentidos (aumento da massa muscular e diminuição de massa gorda), até um certo ponto onde naturalmente ocorrerá um plateau, o mais eficaz é direcionar toda a atenção para a perda de gordura, para o ganho de tecido muscular ou para a manutenção da composição corporal, de forma a adequar a ingestão de nutrientes em função do objetivo pretendido. Neste sentido torna-se fundamental calcular quais as necessidades energéticas pessoais diárias para estruturar a dieta em função desse valor. Já te apresentei anteriormente como podes determinar as tuas necessidades calóricas de manutenção. Agora a partir desse valor, vou-te mostrar como deves ajustar essas necessidades visando o aumento de massa magra ou a diminuição da massa gorda.

Antes de iniciarmos o próximo capítulo, é importante referir que podemos perder gordura mais rapidamente do que o ganhamos tecido muscular. Assim aqueles que optarem pelo cutting terão resultados mais rápidos e mudanças visuais maiores do que aqueles que optem por ganhar massa magra, uma vez que o ganho de músculos requer a construção de novos tecidos e novas estruturas no corpo. Esse processo leva tempo e requer paciência. Se pensarmos bem, é mais difícil construir uma casa do que destruí-la.



PEÇA Nº II – DEFINE O TEU OBJETIVO

“Ok, ok, devo optar por ganhar massa muscular ou perder gordura, mas qual faço primeiro?”

Muito provavelmente, já te deparaste com este dilema, sabes o tipo de físico que desejas, mas não sabes ao certo como lá chegar. Bem, vou tentar ajudar-te.

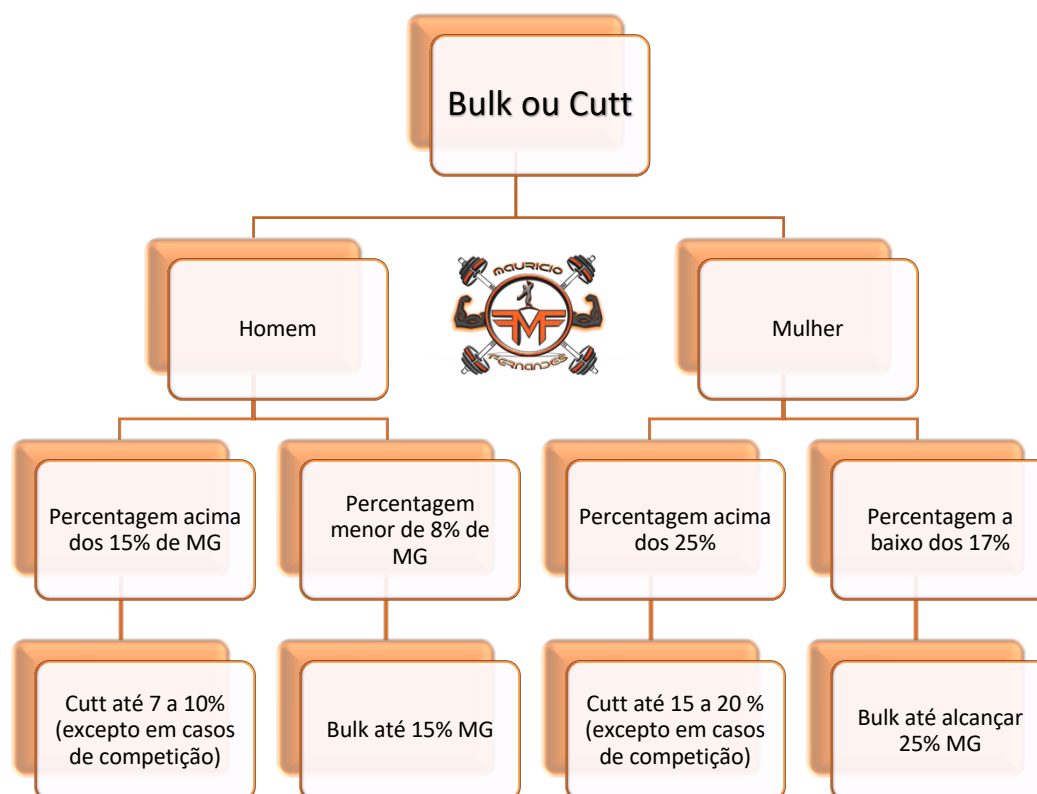
Na fase de aumento de massa magra, ou no bulking, o excedente calórico provocado pela tua alimentação, colocará o teu corpo num estado anabólico. No entanto, anabolismo, significa a criação ou aumento de novas estruturas, estruturas essas que não se reduzem apenas ao tecido muscular, assim como também ao tecido adiposo. É certo que com o estímulo adequado do treino associado a uma ingestão calórica na proporção de macro e micronutrientes ajustadas, os processos anabólicos serão maioritariamente a nível muscular, no entanto, é inevitável que nesta fase se acumule um pouco de gordura. O mesmo corre no processo de perda de gordura, onde colocámos o corpo num estado catabólico, em que através do treino, tentamos direccionar esse estado para o tecido adiposo, promovendo maioritariamente a lipólise, mas certamente que ocorrerá algum catabolismo muscular.

Neste sentido, na minha opinião, a abordagem ideal, é utilizar como referência a quantidade de massa gorda corporal que cada individuo tem, uma vez que níveis muito altos de gordura têm um impacto negativo e limitativo sobre o aumento do ganho de massa muscular e da saúde em geral, bem como níveis muito baixos de gordura tendem a desregular o ambiente hormonal, sacrificar mais massa muscular e outras complicações a nível da saúde.

Resumidamente, se o percentual de gordura corporal for muito alto, a tua prioridade deve ser reduzir essa percentagem, e se ela for relativamente baixa, deves concentrar-te em ganhar massa muscular.

O seguinte gráfico apresenta de uma forma generalizada as orientações gerais para ajudar-te na tua decisão. Deves ter muito cuidado nos métodos de avaliação de gordura

corporal porque muitos deles não são precisos. Aconselho-te a realizar uma pesquisa na internet sobre como aparentam ser os vários valores de massa gorda e enquadrar-te num desses valores. Se tiveres uma ou mais pessoas que o possam fazer contigo para discutir o valor em que melhor te enquadras, melhor, porque muitas vezes a auto percepção corporal não é imparcial.



Normalmente não gosto de estabelecer orientações gerais, como se fosse o melhor para todos. Isto simplesmente não é verdade! Existem pessoas que geneticamente têm maior facilidade em ganhar e preservar massa muscular e outras que têm muita dificuldade em reduzir o percentual de gordura. Neste sentido, considerando o princípio da individualidade biológica, a resposta para a pergunta “Qual o nível de massa gorda ideal para realizar o bulk ou cutt?”, é sempre a mesma... Depende!!



No entanto, hoje em dias, as pessoas pretendem respostas objetivas e palpáveis, prontas para por em prática e acredito que para a maioria, as recomendações apresentadas na figura serão as mais adequadas.

VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DA PERCENTAGEM DA MASSA GORDA COMO REFERÊNCIA:

SATISFAÇÃO COM A APARÊNCIA ATUAL

A realidade é que ninguém gosta de se sentir gordo. É óbvio que não é imperativo para a maioria dos atletas e praticantes andar extremamente definido o ano todo, mas manter uma boa definição, com os músculos aparentes, não só é benéfico física como principalmente psicologicamente. Níveis altos de gordura podem ser verdadeiros vilões no que diz respeito aos fatores psicológicos, resultando na desmotivação e insatisfação da aparência corporal. Com um percentual de gordura controlado, é mais fácil manter uma dieta e um protocolo de treino a 100%, porque gostas do que vês no espelho todos os dias.

PERDER MAIS GORDURA E MENOS MÚSCULO (CUTTING)

Manter a gordura corporal em níveis razoáveis, o tempo será mais curto e a intensidade da restrição calórica será menos agressiva ao organismo, tornando o processo mais eficiente tanto física quanto psicologicamente. Se optarmos por realizar um período de aumento da massa magra muito prolongado e com o acúmulo de gordura excessivo, para além da desregulação hormonal envolvida, para retirar toda a gordura acumulada será necessário um período de cutting mais prolongado, o que resultará numa perda de massa magra significativamente superior. Uma vez em privação energética prolongada, o nosso organismo responde ajustando os níveis de massa magra, entramos em “modo de sobrevivência” e as perdas de massa magra são inevitáveis.

GANHAR MAIS MÚSCULO E MENOS GORDURA (BULKING)

De facto, quanto mais gordura corporal temos mais fácil é engordar e mais difícil é perder gordura, por várias razões:

- À medida que os níveis de gordura corporal aumentam, a sensibilidade à insulina diminui. A insulina é uma hormona que transporta nutrientes para dentro das células e, à medida que o corpo se torna resistente aos sinais, a queima natural de



gordura diminuir, a probabilidade de ganho de peso aumenta e a síntese proteica (um processo vital para o ganho muscular) é prejudicada. Assim, com um percentual de gordura controlado o corpo responde melhor à insulina, otimizando a construção muscular e minimizar o ganho de gordura.

- Com o aumento do tecido adiposo, os níveis de testosterona (impulsionador do crescimento muscular) caem e os níveis de estrogênio (promovem o armazenamento de gordura) aumentam.

Para além disso, mesmo que haja um aumento de massa muscular considerável nestas condições, ela vai estar mascarada por uma capa de gordura e os ganhos serão quase imperceptíveis, acabando por resultar em sentimentos de confusão e desmotivação.

Vamos agora falar um pouco sobre os pressupostos fundamentais de um cutting e de um bulking.

CUTTING – RECOMENDAÇÕES SOBRE A VELOCIDADE DA PERDA DE PESO

Para a diminuição da massa gorda, a diminuição do peso deverá ocorrer normalmente em cerca de 0,5 a 1% do peso corporal por semana para minimizar a perda muscular e de força (Helms et al, 2014). No entanto, pessoas com níveis mais elevados de massa gorda (mais de 20% para os homens e mais de 30% para as mulheres), recomenda-se que a perda de peso seja mais acentuada, algo entre 1,5 a 2% e, portanto, o deficit calórico deverá ser superior.

Neste sentido, sabendo que 3500 calorias equivalem aproximadamente a 500 gramas de tecido adiposo, se houver uma diminuição de 500 calorias por dia, matematicamente resultará numa perda de 500 gramas de massa gorda por semana. Assim, se soubermos as nossas calorias de manutenção, basta subtrair as calorias necessárias por dia desse total para obter a taxa apropriada de perda de peso que foi discutida anteriormente. No entanto, estes valores são estimativas e não ciência exata. Embora pareça matemática simples, o processo de emagrecimento não é linear e todas as atividades subconscientes e as regulações metabólicas que abordei anteriormente terão um impacto na balança e mais importante, na aparência estética.



Além disso, infelizmente durante o processo de diminuição da massa gorda, não perdemos apenas gordura corporal. Na verdade, a tão estimada massa muscular pode também ser degradada e confundir toda esta matemática. Apesar disso, estas recomendações são pontos de partida sólidos para construíres a tua dieta, sobre os quais os devidos ajustes terão de ser efetuados.

Esta tabela apresenta algumas recomendações para a perda de peso semanal a ser considerado durante uma fase de perda de gordura, com base na percentagem de massa gorda. Podemos verificar, que quanto menor for a percentagem de massa gorda, menor será a percentagem de peso a ser perdido, logo, menor será o deficit calórico. Isto deve-se ao facto de tentar preservar o máximo de massa magra possível, que está mais sensível ao catabolismo, com níveis de gordura corporal inferiores.

Recomendações para a perda de Peso por Semana	
Percentual de Gordura (%)	Perda de peso P/semana considerando uma pessoa de 80 kg
Acima de 30%	1 - 1,2
20-30%	1 - 0,75
15-20%	0,5 - 0,75
12-15%	0,4 - 0,5
9-12%	0,3 - 0,4
7-9%	0,2 - 0,3
Abaixo de 7%	< 0,2

BULKING - RECOMENDAÇÕES SOBRE A VELOCIDADE DE GANHO DE PESO

Quando falamos de um processo de aumento de massa muscular, as expetativas sobre os ganhos a serem alcançados deverão ser realistas, uma vez que eles estão inversamente relacionados com a experiência e tempo de treino (ininterrupto) de um individuo dependendo da sua experiência de treino, como podemos ver na tabela seguinte



A massa muscular que um culturista com uma base sólida de 3 a 5 anos de treino e dieta adequada pode alcançar para realmente se observar um impacto estético no seu físico requer um processo longo e demorado com uma margem de erro mínima, enquanto que um iniciado ou alguém que recomeçou a treinar, os primeiros meses serão entusiasmantes uma vez que qualquer estímulo provocado resultará em adaptações positivas, inclusive tendo a possibilidade de aumentar a massa muscular e perder a massa gorda simultaneamente.

Nível de experiência	Ganho de peso mensal
Iniciante	1 a 1,5% do peso corporal
Intermediário	0,5 a 1% do peso corporal
Avançado	Até 0,5% do peso corporal

No processo de aumento da massa muscular, embora o aumento da gordura corporal seja uma realidade, não é aconselhável comer enormes quantidades de comida, ultrapassando as necessidades para o objetivo, e resultando num aumento de peso brutal que não corresponde necessariamente a um aumento de massa muscular na mesma proporção, mas otimiza a acumulação de tecido adiposo. Um excedente calórico exagerado durante o bulk irá sim favorecer o ganho muscular, mas também irá causar um ganho excessivo e desnecessário ganho de gordura, que irá dificultar tanto a progressão do aumento de massa muscular e dificultar o processo de cutting, através da criação de um ambiente hormonal que dificulta estes processos.

Como já vimos anteriormente esta adição contínua de gordura corporal acabará por dificultar o aumento da massa magra e otimizar os processos de aumento da massa gorda, ou seja, torna-se cada vez mais fácil engordar e cada vez mais difícil aumentar massa magra e perder gordura. Para além disso, quando chegar a altura de realizar uma dieta hipocalórica para diminuir a gordura corporal, ela terá de ser mais longa e sacrificante e



por essa razão degradar mais massa muscular. Mais uma vez, dieta é um tema muito sensível às características individuais de cada um o que significa que pode haver momentos em que determinados sujeitos podem beneficiar de uma ingestão calórica superior, e outros que têm necessariamente de recorrer a estratégias mais restritivas do que o normal, dependendo da capacidade de ganho e preservação de massa muscular e do metabolismo de cada um.

QUADRO RESUMO, TENDO EM CONTA O TEU OBJETIVO E O TEU NÍVEL DE TREINO

		Iniciado	Intermediário	Avançado
Cut Rápido	Déficit superior a 500 kcal	Se tens uma percentagem de gordura elevada, quando estas a iniciar, tens o potencial de manter ou até mesmo ganhar massa muscular enquanto perdes gordura a uma velocidade maior.	Difícilmente conseguirás ganhar ou até mesmo manter a tua massa muscular enquanto perdes gordura, dependendo de factores como o percentual de gordura, dieta, programa de treino, genética, etc.	Estratégia mais arriscado para atletas avançados, sendo que quanto menos massa gorda tens mais arriscado será, correndo o risco de perdes massa muscular.
	Déficit de 250 a 500 kcal	Com esta estratégia, o processo de perda de massa gorda é mais lento, mas permite-te ganhar força e massa muscular. A melhor opção, excepto se fores muito magro	Com esta estratégia, o processo de perda de massa gorda é mais lento, mas permite-te manter ou ganhar um pouco de força e massa muscular.	A estratégia mais segura para um atleta avançado, permitindo perder gordura sem comprometer demasiado a massa muscular
Bulk Limpo	Excedente de 250 a 500 kcal	Ganha musculo e força com ganhos minimos de gordura	Ganha musculo e força com ganhos minimos de gordura	A melhor forma de construir musculo para avançados, de forma a evitar o acumulo exagerado de gordura.
	Excedente superior a 500	Ganha musculo e força de forma mais rápida, mas em contrapartida com um aumento substancial de massa gorda. Estratégia que apenas faz sentido para pessoas muito magras.	Talvez ganhes mais força e massa muscular, mas com maiores ganhos de gordura, o que poderá não compensar, uma vez que terás de passar mais tempo em cutting para remover o excesso de gordura acumulado	Estratégia arriscada para atletas bem treinados, devido à maior chance de ganhar gordura, uma vez que estão mais perto do seu potencial genético e os ganhos de massa muscular são mais lentos, o que não é necessariamente verdade quando se trata de gordura.

PEÇA Nº III – ESTABELECER AS PROPORÇÕES DE MACRO E MICRONUTRIENTES



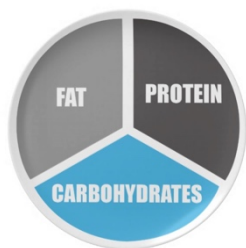
Uma dieta para ser equilibrada deve contemplar uma ingestão adequada de macronutrientes, para suprir as necessidades energéticas durante o exercício físico, uma vez que a atividade física solicita um maior consumo calórico e promove adaptações metabólicas. Para a compreensão e execução da dieta é fundamental entender o que são e quem são os macronutrientes, e qual o seu papel na dieta. Esta compreensão permitirá determinar as quantidades específicas de cada macronutriente e quais as melhores fontes do mesmo, de forma a adaptá-los de melhor forma ao estilo de vida, gostos pessoais e objetivos.

Neste sentido, a função dos macronutrientes e as quantidades recomendadas tendo como base as necessidades energéticas estabelecidas anteriormente, serão discutidas neste capítulo.

Com o nosso objetivo calórico definido, o próximo passo é descobrir de que macronutrientes vêm essas calorias. Neste sentido, temos 3 principais macronutrientes que fornecem energia ao nosso corpo, as Proteínas, as Gorduras e os Hidratos de Carbono. Teoricamente o álcool também se pode assumir como fornecedor de energia, no entanto, como o seu consumo não se enquadra nos objetivos deste livro não vai ser considerado na proporção de macronutrientes.

RECOMENDAÇÕES DA INGESTÃO DE MACRONUTRIENTES

Os macronutrientes são normalmente prescritos com base em dois métodos principais. No peso corporal ou com base na percentagem sobre as calorias totais e ambos os métodos têm a sua utilidade.



A prescrições de macronutrientes com base em gramas por quilograma são relativas à massa corporal específica de cada indivíduo, o que na maior parte das vezes faz mais sentido. No entanto, este método não considera as calorias a serem ingeridas, e embora quanto maior uma pessoa é, normalmente, mais calorias gasta, essa matemática, não é exata, o que pode facilmente resultar numa ingestão calórica desajustada para os teus objetivos.

Neste sentido, o principal benefício de usar a prescrição de macronutrientes por percentagem de calorias totais, é que, é direcionada para as calorias necessárias para o teu objetivo, que já aprendeste a calcular anteriormente.

Portanto, o que eu considero mais interessante é a utilização de ambos os métodos. Confuso? Tem calma, é bastante simples. A prescrição de macronutrientes por grama/kg considera o teu peso, o que se torna especialmente importante no caso de proteína, uma vez que, em condições normais, ela não é usada como fonte primária de energia (comparativamente aos hidratos de carbono e à gordura), servindo essencialmente para construir e reparar os teus tecidos, ou seja, o seu papel é principalmente estrutural.

Já a gordura, para além da função energética, tem uma importante função estrutural, nomeadamente nas membranas celulares, assim como é um precursor hormonal fundamental. Posto isto, podemos utilizar qualquer um dos métodos supracitados, embora eu recomende que a sua ingestão seja determinada relativamente à massa corporal como a proteína.

Relativamente à prescrição dos hidratos de carbono, uma vez que tem uma função prioritariamente energética, o melhor método na minha opinião é por percentagem relativamente à energia total, equilibrando as suas proporções com as da gordura, caso seja determinada pelo mesmo método. Se a gordura for determinada através do peso corporal, o consumo de hidratos de carbono será o remanescente para completar as necessidades energéticas.

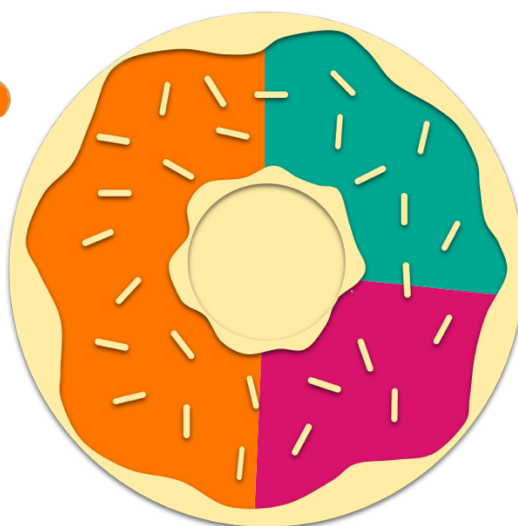
A título de exemplo, uma pessoa que pesa 80 kg com uma ingestão calórica de 3000 calorias diárias.

Exemplo para um indivíduo de 80 kg

3^o

49% Hidratos de Carbono

Já temos os valores das calorias relativamente às proteínas e gorduras que totaliza 1520 calorias (800 + 720). Então para alcançar as 3000 calorias, são necessárias mais 1480 calorias (3000 - 1520) de hidratos de carbono, que resulta num valor de 370 gramas (1480 ÷ 4).



1^o

27% Proteína

Considerando que ele definiu uma meta de 2,5 gramas por quilo corporal de proteína, o consumo será de 200 gramas (80kg x 2,5) de proteína diárias, o que representa 800 calorias (200 gramas x 4)

2^o

24% Gordura

Para além disso definiu um valor de 1 grama por quilo corporal para a ingestão de gorduras, ou seja, 80 gramas (80kg x 1) de gordura que representa 720 calorias (80 gramas x 9).

Convertendo estes valores para percentagens, verificamos que o consumo energético está distribuído em 27% de proteínas, 24% de gorduras e 49% de hidratos de carbono.



MACROS PARA CUTTING

Embora as proporções de macronutrientes, possam ser muito semelhantes tanto na fase de ganho de massa muscular como na fase de perda de massa gorda, uma vez que o que te vai ter impacto na tua composição corporal de forma mais significativa é o teu balanço calórico, existem algumas diferenças que devem ser consideradas para otimizar os resultados. Neste sentido, especialmente na fase de cutting, onde nos encontramos num contexto de déficit calórico, a necessidade de ser mais preciso na quantidade e qualidade dos macronutrientes é maior de forma a evitar possíveis perdas de massa magra, assim como, conseguir manter o rendimento nos treinos.

Assim, a definição das metas de calorias a serem consumidas, que abordei anteriormente, assumem-se como ponto de partida para delinear uma estratégia para a perda de massa gorda. Para além disso devemos ter em conta as recomendações no que diz respeito à velocidade da perda de peso que também já foram discutidas. Apenas considerando esses fatores é que as metas de macronutrientes serão as mais adequadas para ti.

Muitas pessoas, na altura do cutting, simplesmente optam por se colocar num contexto de déficit calórico e aumentar a ingestão proteica para minimizar a perda de massa muscular. No entanto, o maior protetor para a preservação da massa magra é o treino de musculação e apenas a proteína não é capaz de “alimentar” o teu treino. Este é apenas um exemplo de como devemos respeitar todos os fatores envolvidos na perda de massa gorda, considerando não só a dieta como uma ferramenta por si só, mas utilizá-la sinergicamente com o treino para atingir objetivos mais expressivos.

INGESTÃO DE PROTEÍNAS

Como mencionei anteriormente, a proteína tem uma pequena contribuição energética para as atividades do dia a dia, sendo que a sua função é maioritariamente estrutural. Durante esta fase de perda de massa gorda, é recomendado que a sua ingestão seja elevada por diversas razões. Primeiro, em contexto da diminuição da ingestão calórica, combinada com maiores níveis de atividade física, seja pelo treino cardiovascular, seja pelo treino de força, a proteína da dieta como das estruturas musculares serão usadas como combustível pela diminuição da disponibilidade de gordura e hidratos de carbono (Millward, 2004).



Assim, o organismo tende a aumentar a sua resposta anabólica às proteínas para proteger contra as perdas de massa magra, tornando-se mais eficiente no seu uso (Saudek & Feling, 1976) No entanto, o aumento da ingestão proteica não evita totalmente as perdas de massa muscular, sendo que este processo é na maioria dos casos inevitável (Helms, et. al, 2014). Por essas razões, supõe-se que consumir uma maior ingestão de proteína na faixa das 2 a 3 gramas por kg de peso corporal em situações de déficit calórico pode compensar até certo ponto as perdas de proteína corporal para ajudar a preservar a massa muscular (Helms, et. al, 2014; Murphy, Hector & Philips, 2014; Phillips & Van Loon, 2011). No entanto, esta hipótese não foi exaustivamente testada e comprovada na literatura. De facto, há estudos que mostram claramente a superioridade de maiores consumos de proteína para a preservação da massa magra assim como certos estudos não mostram nenhuma vantagem nesse aumento.

Portanto, embora seja difícil dizer com absoluta certeza que uma ingestão maior de proteínas preservará mais massa corporal magra durante o cutting. O que pode ser afirmado com maiores evidências é que uma ingestão de proteína na faixa das 2 a 3 g / kg não é de todo prejudicial (Tipton & Wolfe, 2004) para além destas quantidades terem um efeito mais saciante (Antonio, et al, 2015).

INGESTÃO DE HIDRATOS DE CARBONO E GORDURA

Uma vez que a proteína está definida, o próximo passo é calcular a ingestão de hidratos de carbono e gorduras. Neste sentido, pesquisas sugerem que culturistas na fase de aumento da massa devem consumir cerca de 5-6 gramas de Hidratos de Carbono por quilo de peso corporal por dia (Slater, 2011). Agora, é necessário ter em conta que nem sempre o objetivo é ganhar massa muscular e força, muito menos ao nível de um culturista. Anteriormente verificamos que os hidratos de carbono não são considerados nutrientes essenciais, ou seja, eles não são tecnicamente "essenciais" para a vida e para as funções básicas do corpo humano, mas, no contexto do rendimento desportivo e composição corporal o seu consumo adequado tem uma importância fundamental, sendo inclusive o substrato preferencialmente utilizado no treino de força, que é o principal protetor da massa magra. Por isso, não devemos ignorar a sua ingestão na tentativa do nosso corpo utilizar outros substratos como a gordura para as suas atividades, uma vez que estamos a comprometer o rendimento no treino e consequentemente na massa muscular.



Para definir a ingestão de hidratos e carbono, é recomendado fazê-lo paralelamente como a definição da ingestão de gorduras, uma vez que, assim que definidos os valores de proteína, os hidratos de carbono e a gordura deverão ser equilibrados até serem alcançadas as metas de calorias. Assim, para a ingestão de gordura, eu recomendo 15-25% das calorias, ou entre 0,6 a 1 grama por quilograma de peso corporal, sendo que as restantes calorias seriam completadas com o consumo de hidratos de carbono. Estes valores no entanto, são extremamente individuais, uma vez que existem pessoas que se dão melhor com dietas mais baixas em hidratos de carbono e por isso o seu consumo de gorduras será mais elevado e vice-versa. Noutra sentida, manter a ingestão de gordura um pouco menor (dentro dos valores mínimos) permite o consumo de mais hidratos de carbono, o que pode ser interessante para sustentar o treino de força e por sua vez, a preservação da massa muscular.

CONSUMOS MÍNIMOS DE HIDRATOS DE CARBONO E GORDURAS

Finalmente, deve-se notar que alguns consumos mínimos devem ser estabelecidos para os HC's e gorduras, pois vão ser as tuas fontes primárias de energia e, no caso da gordura, é um nutriente essencial, cuja função não é apenas energética. A perda de massa gorda envolve obrigatoriamente uma restrição calórica e conseqüentemente uma restrição de macronutrientes. No entanto, para aqueles com um consumo energético muito baixo, é possível que mesmo usando as estas recomendações, possas estar a consumir quantidades excessivamente baixas de gordura ou hidratos de carbono. Posto isto, acredito que devem ser definidos requisitos mínimos especialmente para a gordura, uma vez que se trata de um macronutriente essencial, cujo valor mínimo não deverá ser inferior a 0,5 gramas por kg de peso corporal.

MACROS PARA BULKING

Na fase de aumento de massa muscular e de força as recomendações que vimos anteriormente para as fases de cutting podem ser ligeiramente diferentes. A colocação do nosso organismo num excedente calórico ou até em manutenção, levará invariavelmente a consumos de hidratos de carbono e gorduras superiores e por essa razão o raciocínio que discutimos anteriormente no aumento da ingestão de proteína já não se aplica. Na verdade, apenas em alguns casos se pode beneficiar de que uma maior ingestão proteica no aumento da massa muscular e no desempenho do treino de musculação (Willoughby, Stout, & Wilborn, 2007; Cribb et. al, 2007). Por essa razão, uma ingestão proteica de 2 a



2,3 g por kg de peso corporal provavelmente irá ser adequada para maximizar os resultados para a maioria. Consumos maiores de proteína, embora não tenha nenhum prejuízo a nível da saúde, refletir-se-ão numa redução da ingestão dos outros macronutrientes e ainda no aumento da saciedade, o que pode realmente ser uma barreira para algumas pessoas que têm dificuldade em atingir as suas necessidades energéticas.

“Espera, estás a dizer que devo reduzir a ingestão de proteína quando quero ganhar musculo?”. Exatamente!

Muito provavelmente já deves ter ouvido dizer que a proteína é imprescindível na construção do tecido muscular e deves estar a pensar que não faz sentido reduzir a ingestão proteica precisamente no momento em que o teu objetivo é o aumento de massa magra. Mas vamos abrir a nossa mente e pensar da seguinte forma. No cutting estamos em restrição calórica, ou seja, estamos a oferecer menos energia do que o corpo necessita para manter as suas estruturas, os processos catabólicos sobrepõem-se aos processos anabólicos e a massa muscular está muito mais vulnerável à degradação proteica para o fornecimento de energia (não... infelizmente não é só a gordura) e por isso o consumo proteico, tem um papel predominantemente anti catabólico, fundamental na preservação da massa magra.

No bulking o aumento das calorias que estas a consumir provocam exatamente o contrário, as calorias estão a nosso favor e apenas temos de oferecer as quantidades proteicas para estimular a síntese da massa muscular. Portanto, simplesmente não precisas de tanta proteína, porque o tecido muscular não está tão suscetível a ser usado como fonte de energia.

Para além disso, uma vez que na fase de ganho de massa muscular consumimos mais calorias, já não nos precisamos de preocupar com a ingestão insuficiente de hidratos de carbono para sustentar o treino de força intenso, sendo que podemos ter também um maior consumo das nossas calorias provenientes da gordura, algo entre 20% a 30% do total de calorias ou algo entre 0,8 a 1,2 gramas por quilo de peso corporal e, mais uma vez, as calorias restantes serão provenientes dos hidratos de carbono.

ESTAS RECOMENDAÇÕES SÃO VÁLIDAS PARA TODOS?

A verdade é que estes valores não serão perfeitos para todos, somos todos diferentes, com quotidianos, metabolismos, patologias, e reações enzimáticas distintas, o que torna cada um de nós mais ou menos eficiente a determinada estratégia nutricional.

Embora existam alguns indicadores que possam ajudar a delinear uma estratégia nutricional (como por exemplo a tua sensibilidade à insulina), muito provavelmente terás que testar dentro dos limites que foram apresentados anteriormente, quais os valores que melhor se adaptam não só às tuas necessidades, mas acima de tudo ao teu corpo. Por essa razão, os valores recomendados são um ótimo ponto de partida para a maioria das pessoas, mas a realidade é que o conhecimento das ciências da nutrição ainda é muito limitado para te oferecer uma fórmula mágica de macronutrientes que te vão garantir 100% de eficácia.

FIBRA

A fibra alimentar, é uma classe de hidratos de carbono, que, no entanto, tem a particularidade de ser resistente à ação das enzimas digestivas humanas.



O papel da fibra é extremamente importante na dieta, independentemente se o teu objetivo é perder gordura ou aumentar a massa muscular. Ao ingerir a quantidade adequada de fibras, estás a garantir uma diminuição da velocidade do processo digestivo, o que permite uma melhor absorção dos nutrientes e uma maior saciedade, para além das alterações ao nível da resposta glicémica, controlando os picos de insulina gerados por determinada refeição. Adicionalmente as fibras regulam o trânsito intestinal, e ainda diminuem o risco de doenças cardiovasculares.

TIPOS DE FIBRA ALIMENTAR E CLASSIFICAÇÃO QUANTO A SUA SOLUBILIDADE



A fibra alimentar encontra-se principalmente em alimentos de origem vegetal, como cereais, leguminosas, hortaliças e tubérculos e é normalmente classificada de acordo com o seu grau de solubilidade, sendo que podem ser fibras solúveis e insolúveis

As fibras solúveis são fáceis de reconhecer apresentam um aspeto gelatinoso quando são adicionadas à água. A aveia é um alimento com uma boa quantidade de fibras solúveis. Ao ser ingerida, esta fibra reveste a parede do intestino e controla de certa forma a velocidade de absorção da glicose. Não são digeridas no intestino delgado e são facilmente fermentadas pela microflora do intestino grosso. São solúveis as pectinas, as gomas, a inulina e algumas hemiceluloses.

Por outro lado, as fibras insolúveis como o próprio nome indica não são solúveis em água, portanto não formam géis, e estão presentes em vegetais e cascas de frutas. Este tipo de fibra contém uma pequena quantidade de calorías e basicamente tem como benefício ajudar a regular o funcionamento intestinal.

Tradicionalmente é aceite que as fibras não são digeríveis pelos seres humanos, mas na verdade, embora não sejam digeríveis no intestino delgado, certos tipos de fibra são fermentadas no cólon e fornecem de facto energia. No entanto, determinar quais as fibras que fornecem calorías e quantas calorías obtemos do seu consumo é uma tarefa bastante difícil. De forma geral foi proposto que um grama de fibra contém aproximadamente 1,5 a 2 calorías, porém, quanto mais fibras um indivíduo consome, mais eficiente vai ser o organismo a extrair calorías das mesmas.

As recomendações atuais de ingestão de fibra alimentar na dieta variam de acordo com a idade, o sexo e o consumo energético, mas uma forma simples que se vai adequar a 90%



da população é o consumo de 10 a 15 g de fibra para cada 1.000 kcal ingeridas (Institute of Medicine, 2005).

BENEFÍCIOS DO CONSUMO ADEQUADO DE FIBRAS.

- Melhora o perfil lipídico
- Reduz os níveis de pressão arterial
- Melhora o controle da glicemia em pacientes com diabetes melito
- Auxilia na redução do peso corporal
- Ainda atua na melhora do sistema imunológico
- Reduz a retenção hídrica
- Aumenta a saciedade

Para finalizar o assunto das fibras, como já viste o seu consumo adequado é indispensável, no entanto, uma quantidade muito alta de fibras pode prejudicar a absorção de nutrientes, dificultar o funcionamento intestinal, provocar desconforto gástrico e dilatação abdominal. Portanto, como em quase tudo na vida, deves procurar o equilíbrio, definindo um valor que se ajuste às tuas necessidades e manter-te consistente com ele.



DÉFICES MICRONUTRICIONAIS HABITUAIS EM CULTURISTAS E O IMPACTO QUE TÊM NA COMPOSIÇÃO CORPORAL.

As cinco deficiências mais consistentemente relatadas por culturistas foram vitamina D, cálcio, zinco, magnésio e ferro (Helms, Aragon & Fitschen, 2014) Às vezes, essas deficiências podem ter impactos significativos relacionados às metas de composição corporal do indivíduo.

VITAMINA D

Se não consumires quantidades de vitamina D adequadas, para além de não beneficiar de todos os benefícios que vimos anteriormente, pouca vitamina D pode facilitar o acúmulo de gordura nos músculos. Estudos mostram que pessoas deficientes em vitamina D tem uma chance maior de acumular gordura até mesmo dentro do músculo. (Gilsanz & Gilsanz 2011). Isto tem influência diretamente na força e na explosão, algo extremamente importante para quem pratica musculação.

ZINCO

As deficiências de zinco podem resultar na diminuição da produção hormonal da tiroide, nomeadamente de T3 e T4 resultando na diminuição do metabolismo e por sua vez, uma redução substancial no gasto energético.

FERRO

Outro exemplo de quando uma deficiência de micronutrientes pode afetar negativamente o teu progresso é o ferro, que é uma deficiência especialmente comum e que deves ter muito cuidado, especialmente se pertences ao sexo feminino e / ou se estás numa dieta restrita em calorias (Mielgo-Ayuso, et al, 2015)

CÁLCIO

O cálcio é outro mineral cuja deficiência é comum e afeta sobretudo a saúde óssea, importantíssima para sustentar o treino de força, assim como pode provocar a instalação da fadiga musculara precoce.



MAGNÉSIO

Em situações de baixas concentrações de magnésio, o cálcio intracelular eleva-se e por não conseguirem bloquear o efeito estimulante do cálcio nos músculos, pode resultar em câibras e espasmos musculares e hipertensão. Para além disso, o metabolismo de hidratos de carbono é prejudicado, aumentando a resistência à insulina e diminuindo a sua secreção (Paolisso, 1990)



RESUMINDO

- **As deficiências de zinco podem afetar negativamente o teu metabolismo.**
- **As deficiências de ferro podem afetar negativamente a tua força.**
- **As deficiências de cálcio podem afetar negativamente a saúde dos teus ossos.**
- **As deficiências de vitamina D podem promover o acúmulo de gordura intramuscular**
- **As deficiências de magnésio podem afetar o metabolismo dos hidratos de carbono e provocar câibras musculares**

Perante isto é legítimo afirmar que as deficiências micronutricionais podem de facto ter um impacto significativo na saúde, desempenho e na composição corporal. Portanto, uma dieta variada pode atender a essas necessidades, mas à medida que as calorias e macronutrientes diminuem, principalmente em fase de perda de massa gorda, será mais difícil evitar as deficiências de micronutrientes, e neste contexto a utilização de suplementação é bem-vinda.



INCLUIR VS EXCLUIR ALIMENTOS

Como vimos anteriormente a base da construção de uma dieta após a determinação dos objetivos é definir a ingestão calórica diária nas proporções certas de macronutrientes e por isso devemos de garantir a inclusão de alimentos ricos em micronutrientes em vez de tentar excluir alimentos menos ricos nesses nutrientes

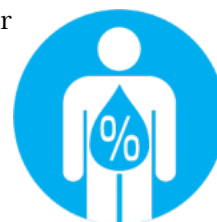
A abordagem tradicional ao encarar uma dieta de que se deve consumir apenas alimentos “limpos” e evitar alimentos “sujos”, que supostamente aumentam a densidade de micronutrientes de uma dieta, pode na verdade ser tão restritiva em certos alimentos ao ponto de deixar de fora os nutrientes essenciais e resultar em deficiências ainda maiores desses micronutrientes (Sandoval & Heyward, 1991; Walberg-Rankin, Edmonds & Gwazdauskas, 1993; Bazzarre, Kleiner, & Litchford, 1990; Kleiner, Bazzarre & Ainsworth, 1994) O que eu quero dizer é que, embora certos alimentos sejam muito ricos em micronutrientes, não existe nenhum alimento que contemple a quantidade e proporção de vitaminas e minerais que necessitas. Por exemplo, a tradicional refeição dos culturistas de batata doce e frango, é excelente do ponto de vista macro e micronutricional, mas restringir a dieta apenas a este grupo de alimentos, resultará numa ingestão mais pobre em micronutrientes do que uma dieta com um leque mais variado de alimentos, ainda que não sejam considerados tão “limpos”.

INGESTÃO DE LÍQUIDOS



A água é um dos constituintes fundamentais do corpo humano, sendo essencial para a homeostasia celular e para a vida. Aproximadamente 60% do peso corporal total de um indivíduo é água, sendo que este valor pode variar entre os 45 aos 75%. A massa muscular contém aproximadamente 70 a 75% de água, enquanto o tecido adiposo contém apenas 10 a 40% deste composto (Institute of Medicine, Food and Nutrition Board, 2004).

A água corporal encontra-se distribuída pelo espaço intracelular (65%) e pelo espaço extracelular (35%), este último subdivide-se nos espaços intravascular e intersticial. Para além disso existe ainda uma pequena quantidade de água armazenada com o glicogénio muscular (Sherman et. al, 1982).





A ÁGUA TEM IMENSAS FUNÇÕES NO NOSSO ORGANISMO:

- 💧 Intervém no transporte de componentes para as funções celulares,
- 💧 Participa como substrato nas reações metabólicas e como
- 💧 Componente estrutural dando forma às células,
- 💧 É essencial para os processos fisiológicos da digestão, absorção, e excreção,
- 💧 É crucial na estrutura e função do sistema circulatório, e
- 💧 Atua como um transportador de nutrientes e de todas as substâncias do organismo.
- 💧 A água mantém a homeostasia física e química dos líquidos do meio intra e extracelular e intervém no mecanismo de regulação da temperatura corporal.
- 💧 A água é o diurético natural mais potente que pode ser utilizado.
- 💧 Componente cerebral, plasmático, muscular e até mesmo de ossos e cartilagens;
- 💧 Auxilia na digestão e na manutenção da absorção de inúmeros nutrientes;
- 💧 Remove toxinas e itens não utilizados pelo corpo para que possam ser eliminados;
- 💧 Regula a temperatura corpórea, através da sudorese;
- 💧 Hidrata a pele, olhos, boca e outros tecidos do corpo.

Por todos estes motivos que apresentei anteriormente, a ingestão de água é tão ou mais importante que a ingestão de alimentos, no entanto, continua a ser muito negligenciada por muitos. De fato uma hidratação pobre pode prejudicar muito o teu rendimento nos treinos e causar alguns sintomas, como a dor de cabeça, caibras, espasmos musculares, entre outros.

RECOMENDAÇÕES

As recomendações para a ingestão de líquidos podem ser feitas de diversas formas. O primeiro método envolve cálculos baseados no teu peso corporal, e o segundo método é mais qualitativo, e baseado nas tuas necessidades individuais. Um bom ponto de partida para começar a definir a ingestão de líquidos diários para um indivíduo com uma rotina de treinos razoavelmente exigente seria baseado no teu peso corporal, multiplicando-o por 0,05. Ou seja, se pesas 70 quilogramas ($70 \times 0,05 = 3,5$) o teu consumo de água deverá ser no mínimo 3,5 litros.

Outro método mais intuitivo e fácil de ser controlado é garantir que todas as vezes que urinares, a cor da tua urina deverá ser transparente com a exceção da primeira para



garantir estás adequadamente hidratado. Este método é também mais individual porque considera a tua eficiência de regulação hídrica, uma vez que existem pessoas com mais facilidade desidratar (urina e suor) de que outras. Além disso, a quantidade e tipo de treino, e o clima em que estás inserido vão ter um impacto na tua hidratação.

Recapitulando, um bom ponto de partida para definir inicialmente a tua ingestão de líquidos é de acordo com as recomendações baseadas no peso corporal mostradas anteriormente. Enquanto ingeres essas quantidades, avalia como esse nível de consumo afeta a frequência e a cor da tua urina. Dessa forma vais poder ajustar o teu consumo de líquidos para as tuas necessidades específicas.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antonio, J., et al. (2014). The effects of consuming a high protein diet (4.4 g/kg/d) on body composition in resistance-trained individuals. *J Int Soc Sports Nutr*, 11: p.19

Antonio, J., et al., (2015) A high protein diet (3.4 g/kg/d) combined with a heavy resistance training program improves body composition in healthy trained men and women--a follow-up investigation. *J Int Soc Sports Nutr*. 12: p. 39

Bazzarre, T., Kleiner, S & Litchford, M. (1990) Nutrient intake, body fat, and lipid profiles of competitive male and female bodybuilders. *Journal of the American College of Nutrition*, 1990 9(2): p:136-42.

Chiang, C., Ismaeel, A., Griffis, R., & Weems, S. (2016). Effects of Vitamin D Supplementation on Muscle Strength in Athletes A Systematic Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001518>

Cummings D, Purnell J, Frayo R, Schmidova K, Wisse B, & Weigle D. (2001). A preprandial rise in plasma ghrelin levels suggests a role in meal initiation in humans. *Diabetes*. 50:1714–1719.

Fink, H., & Mikesky, E. (2013). *Practical Applications in Sports Nutrition*. Jones & Bartlett Learning.

Gilsanz., C. (2011). Metabolismo del hierro. Hemocromatosis hereditaria. En: Jara Albarrán A., coordinador. *Endocrinología*. 2o ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; p. 1119- 1128.

Helms, E., Aragon, A. & Fitschen., P. (2014) Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation □ *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11(1): p.20.

Helms, E., Aragon, A., & Fitschen, P. J. (2014). Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: Nutrition and supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11(1), 1–20. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-11-20>



Helms, E., et al. (2014) A Systematic Review of Dietary Protein During Caloric Restriction in Resistance Trained Lean Athletes: A Case for Higher Intakes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 24(2)

Institute of Medicine (2004). Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Water, Sodium, Chloride, Potassium and Sulfate. Washington: National Academy Press;

Institute of Medicine (2005). Dietary Reference Intakes: Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington, D.C., National Academies Press.

Kleiner, S., Bazzarre, T. & Ainsworth, B. (1994) Nutritional status of nationally ranked elite bodybuilders. *International Journal of Sport Nutrition*, 4(1): p. 54-69.

Klok, M., Jakobsdottir, S. & Drent, M. (2007). The role of leptin and ghrelin in the regulation of food intake and body weight in humans: a review. *Obesity reviews*, v. 8, n. 1, p. 21-34.

Maestu, J., Jurimae, J., Valter, I. & Jurimae, T. (2008) Increases in ghrelin and decreases in leptin without altering adiponectin during extreme weight loss in male competitive bodybuilders. *Metabolism*, 57:221–225.

Mielgo-Ayuso, J, et al. (2015). Iron supplementation prevents a decline in iron stores and enhances strength performance in elite female volleyball players during the competitive season *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 40(6): p. 615-622.

Millward, D. (2004). Macronutrient intakes as determinants of dietary protein and amino acid adequacy. *Journal of Nutrition*, 134(6): p 1588S-96S

Müller, Manfred J., Anja B-W, & Steven B. (2010). "Is there evidence for a set point that regulates human body weight?."

Murphy, C., Hector & Phillips. (2014). Considerations for protein intake in managing weight loss in athletes. *European Journal of Sport Science*, (1): p: 21-28

Paolisso, G. et al. (1990). Impaired insulin-mediated erythrocyte magnesium accumulation is correlated to impaired insulin-mediated glucose disposal in aged non-diabetic obese patients. *Diabetes & Metabolism*, v. 16, n. 4, p. 328-333, 1990.



Paulsen, G., et, al. (2014). Vitamin C and E supplementation alters protein signalling after a strength training session, but not muscle growth during 10 weeks of training. *The Journal of Physiology*, 592(Pt 24), 5391–5408.

Phillips, S; & Van Loon (2011) Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J Sports Sci*, 29 Suppl 1: p: S29-38

Rossow. L, Fukuda. D, Fahs. C, Loenneke. J & Stout. J (2013). Natural bodybuilding competition preparation and recovery: a 12-month case study. *Int J Sports Physiol Perform*. 2013;8:582–592.

Rowland T (1998). The biological basis of physical activity. *Med Sci Sports Exerc*. 30:392-9.

Sacheck, J., Milbury, P., Cannon, J., Roubenoff, R., & Blumberg, J. (2003). Effect of vitamin E and eccentric exercise on selected biomarkers of oxidative stress in young and elderly men. *Free Radical Biology & Medicine*, 34(12), 1575–1588.

Sandoval, W. & Heyward, V. (1991). Food selection patterns of bodybuilders *Int J Sport Nutr*, 1(1):

Saudek, C & Felig, P. (1976). The metabolic events of starvation. *American journal of medicine*, 60(1): p:117-26

Schwenk, L., & Costley, D. (2002). When food becomes a drug: nonanabolic nutritional supplement use in athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(6), 907–916.

Sherman W, et al. (1982) Muscle glycogen storage and its relationship with water. *Int J Sports Med*. 3(1):22-4

Slater, G., & Phillips, S. M. (2011). Nutrition guidelines for strength sports: Sprinting, weightlifting, throwing events, and bodybuilding. *Journal of Sports Sciences*, 29 Suppl 1, S67- 77. doi:10.1080/02640414.2011.574722 [doi]

Stipanuk, H., & Caudill, A. (2013). *Biochemical, Physiological, and Molecular Aspects of Human Nutrition*. Elsevier Health Sciences.

Tipton, K. & Wolfe, R. (2004) Protein and amino acids for athletes. *Journal of Sports Sciences*, 22(1): p: 65-79



Trexler, E. T., Smith-Ryan, A., & Norton, L. (2014). Metabolic adaptation to weight loss: implications for the athlete. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11(1), 7. doi:10.1186/1550-2783-11-7

Urso, L., & Clarkson, M. (2003). Oxidative stress, exercise, and antioxidant supplementation. *Toxicology*, 189(1–2), 41–54.

Walberg-Rankin, J, Edmond & Gwazdauskas (1993) Diet and weight changes of female bodybuilders before and after competition. *Int J Sport Nutr*, 3(1): p. 87-102.

Wilkin J; Mallam, M; Metcalf, S; Jeffery, N. & Voss D. (2006) Variation in physical activity lies with the child, not his environment: evidence for an 'activitystat' in young children (Early Bird 16). *Int J Obes (Lond)* 30:1050-5.

PEÇA Nº IV – TIMING NUTRICIONAL

Vamos agora entrar num dos tópicos mais controversos no universo da musculação e do fitness em geral, que diz respeito ao Timing Nutricional, e até que ponto isso terá um impacto na composição corporal de um atleta, ou do praticante recreativo.



Inicialmente vou abordar o conceito de frequência alimentar, que diz respeito ao número de vezes que te alimentas durante o dia.

Como sabemos, o método tradicional de atletas de culturismo passa por realizar no mínimo 8 refeições diárias, assim como existem estratégias com uma frequência alimentar reduzida, nomeadamente o jejum intermitente, que em casos mais extremos, consomem todas as calorias diárias em 1 ou 2 refeições. Mas qual será a melhor estratégia? Mais uma vez, depende...

Para um culturista de 100 quilos com um consumo calórico de 6000 kcal diárias, seria contraproducente consumi-las em 2 refeições, isso resultaria num desconforto gástrico enorme, dilatação abdominal, dificuldades ao nível da digestão dos nutrientes entre outros inconvenientes. Com menos de 3 refeições provavelmente vais passar longos períodos de tempo sem te alimentares. Para além disso, na maior parte do dia estarás sem consumir qualquer refeição, o que pode afetar a tua fome e causar episódios de ansiedade e estando mais suscetível a exageros e compulsões na hora de te alimentares, impactando negativamente a tua capacidade de manter a consistência.

Por outro lado, sugerir que um praticante de musculação de 60 a 70 kg que consuma 2000 kcal, se alimente 10 vezes ao dia, pode também ser contraproducente, uma vez que vai ter de investir muito tempo nas suas refeições (a prepará-las e a consumi-las) e as refeições terão de ser muito pequenas o que provavelmente não te deixará saciado, e poderá afetar igualmente o teu nível de consistência.

Reforçando estas ideias, existem diversos estudos desde 1 refeição até 14 refeições por dia que nos mostram um padrão alimentar num intervalo de 4 a 8 vezes ao dia, não apresenta diferenças estatisticamente significativas quanto ao resultado da composição corporal (Helms, Aragon & Fitshen, 2014; Schoenfeld, Aragon, & Krieger, 2015), No entanto, o mesmo não podemos dizer quando te alimentas nos extremos de frequência alimentar,



quer muito baixas (1 ou 2 vezes ao dia) ou muito altas (10 a 14 vezes ao dia), sob prejuízo de afetar a aderência na tua dieta.

É claro que tudo isto é individual e existem de facto inúmeros culturistas de alto nível têm muito sucesso seguindo frequências muito altas de refeição (superiores a 8 refeições por dia), assim como existem também muitas pessoas que seguiram uma abordagem de jejum intermitente com uma frequência alimentar menor que foram bem-sucedidas no alcance dos seus objetivos.

FREQUÊNCIA DE REFEIÇÕES

Sei que provavelmente te estás a questionar: “Mas fazer mais refeições não aumenta o meu metabolismo?”



Culturistas normalmente pregam uma frequência maior de refeições na tentativa de otimizar o metabolismo. No entanto, a literatura não apresenta evidência nesse sentido, não mostrando que diferentes frequências alimentares, apresentam vantagens no peso corporal ou composição corporal (Harvie et al, 2011; Soeters et al, 2009; Arnal et al, 2000; La Bounty et al, 2011).

A verdade é que estudos rigorosamente controlados usando o método de calorimetria direta, em que avaliaram o gasto energético de indivíduos que consumiram entre duas a sete refeições por dia, não detetaram diferenças significativas na termogénese num período de 24 horas (Taylor & Garrow, 2001; de Venne & Westerterp, 1991)

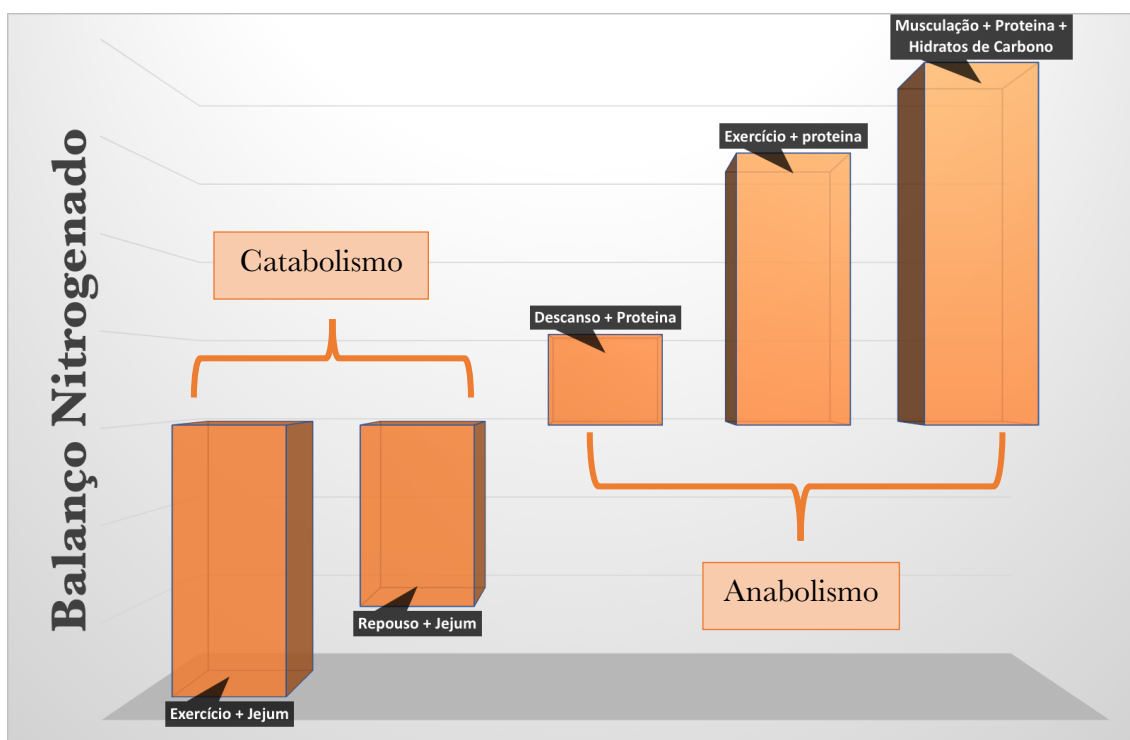
Estas evidências vêm assim desmistificar a crença popular de que um padrão de refeições menores e mais frequentes aumentam o metabolismo, o que em termos práticos significa que se a tua frequência alimentar se adequa ao teu dia a dia e te deixa saciado, deves manter e ser consistente com essa frequência alimentar. Neste sentido, penso que o ideal seja o meio termo entre estes dois exemplos que dei, algo em torno das 4 a 8 refeições diárias, de acordo com as tuas preferências e prezando sempre pela aderência que vais ter a essa dieta. Isso sim, é o mais importante!



NUTRIÇÃO PRÉ, PÓS E INTRA-TREINO.

Quando implementada de forma adequada e consistente, a nutrição estratégica pré, intra e pós-treino pode aumentar significativamente a eficácia do teu treino e otimizar os teus resultados. Embora esteja subjugada a aspetos mais importantes como o consumo energético total e como a proporção correta de macronutrientes e micronutrientes, a resposta do corpo ao estímulo do treino pode de facto ser maximizada com a utilização de certas estratégias nutricionais. Nesta perspetiva, o treino e a dieta devem ser considerados como fatores complementares e que devem ser planeados cuidadosamente e de forma integrada.

MODELO TEÓRICO DO BALANÇO NITROGENADO



Uma vez que o treino é um dos pilares fundamentais para atingires o teu objetivo, deve agir de forma sinérgica com a tua nutrição e portanto, neste tópico vais perceber de que forma os alimentos que ingeres nos períodos próximos do treino te podem ajudar a alcançares os teus objetivos da melhor forma possível. Neste sentido, vou então abordar o que a literatura recomenda, assim como qual a minha opinião acerca do que consumir



antes, durante e depois do teu treino. Aviso já que este é um tema bastante controverso no mundo do fitness, com muita divergência de opiniões, e que na maioria das vezes, nenhuma está completamente errada, e muito menos totalmente correta.

Para compreendermos que tipo de nutrição devemos optar no que diz respeito ao treino de força é importante referir que o que suporta este tipo de atividade são predominantemente as reservas de glicogénio, uma vez que o corpo tem uma capacidade reduzida de fornecer oxigénio suficiente para poder usar gordura como combustível durante o treino de força. No entanto, durante o exercício, principalmente em altos volumes, os níveis de cortisol aumentam e os processos catabólicos aumentam de forma integrada, nomeadamente a lipólise e proteólise, de forma a fornecer substratos adicionais para o exercício, à medida que o glicogénio vai sendo degradado.

Para te mostrar a disparidade de evidências presentes na literatura neste assunto, posso dizer-te que há vários argumentos a favor do consumo predominante de hidratos de carbono imediatamente após o treino para sinalizar a produção de insulina (a hormona mais anabólica) e desta forma maximizar a ressíntese de glicogénio, melhorar o anabolismo e o crescimento, assim como é também sugerido o consumo de hidratos de carbono pré-treino para melhorar o desempenho. Por outro lado, existem estudos que sugerem que a ingestão de proteína pré e/ou pós-treino é suficiente para acelerar o processo de construção e reparação tecidual.

Como podes ver, existem evidências em quase todos os sentidos, mas é muito difícil prescrever algo generalizado. Portanto, vamos então, analisar todas as informações disponíveis na literatura e discutir o que é mais relevante para as tuas metas para te ajudar a tirares o máximo rendimento dos teus treinos e teres as melhores adaptações a esse estímulo.

HIDRATOS DE CARBONO PRÉ-TREINO



Como vimos anteriormente no capítulo dos macronutrientes, o consumo adequado de hidratos de carbono é fundamental quando associado ao treino de força, uma vez que o glicogénio é o substrato preferencialmente usado. No entanto, para a nutrição pré-treino, os efeitos do consumo



de hidratos de carbono não são consensuais na literatura, com algumas pesquisas sugerindo que o seu consumo tem um papel importante no desempenho e outros não mostrando qualquer benefício (Haff, et al, 2003; Roy & Tarnopolsky, 1998; Snyder et al, 1993; Tsintzas, et al, 2000; Kulik, et al, 2008; Miller & Wolfe, 1999).

Na minha opinião, o consumo de hidratos de carbono é um dos assuntos mais individuais presentes no mundo da musculação. De fato algumas pessoas parecem obter um benefício consumindo-os e outras nem tanto, devendo-se principalmente à sensibilidade ou resistência que os sujeitos têm à insulina. Normalmente indivíduos com melhor sensibilidade à insulina, quando os consomem antes do treino sentem-se com mais energia, disposição, “*pump*” e vascularização durante a sessão, ao contrário de sujeitos resistentes à insulina que normalmente apresentam sintomas de letargia e relaxamento antes do treino, o que está longe de ser o ideal. Neste sentido, o melhor é fazeres a experiência com refeições mais e menos ricas em hidratos de carbono pré-treino e utilizares a estratégia que melhor funciona para ti.

Outra questão é o quão próximo do treino deves realizar uma refeição rica em hidratos de carbono. Se te alimentares num período próximo do teu treino corres o risco de sentir um desconforto gástrico e poderá ocorrer o fenómeno de hipoglicemia reativa leve (queda dos níveis de açúcar no sangue) durante o treino. Analisando o oposto, se a refeição for realizada num período muito distante, a fadiga poderá instalar-se mais cedo, especialmente em treinos mais volumosos.



RECOMENDAÇÕES

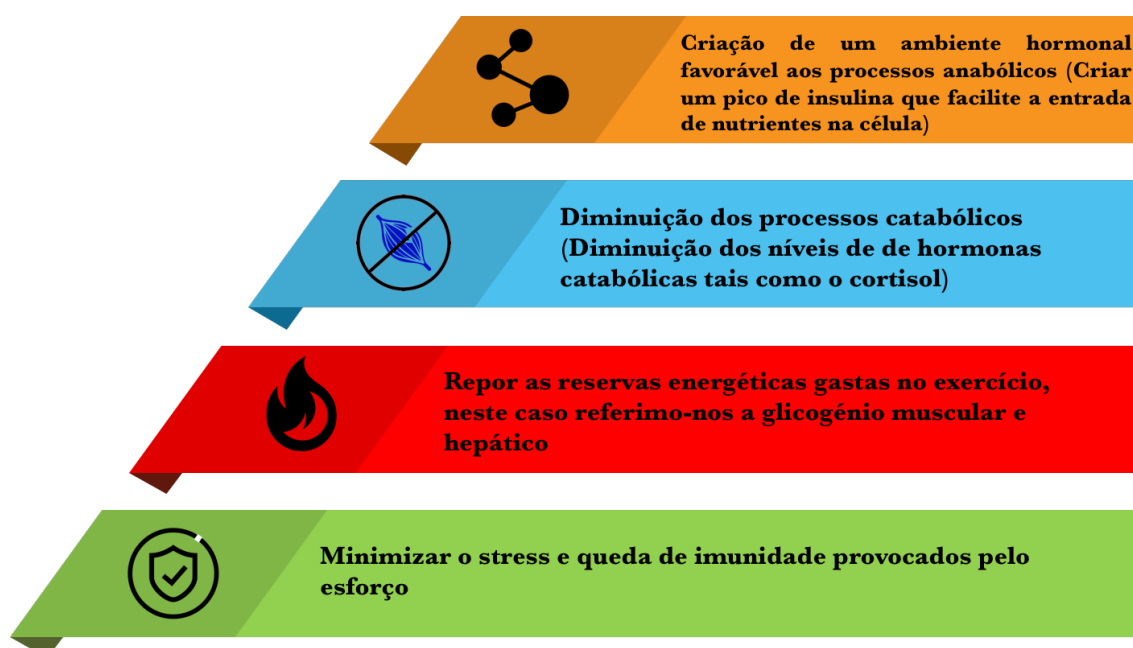
O consumo de hidratos pré-treino tem como objetivo construir a base de energia que vamos utilizar durante o treino, ou seja, formar glicogénio para a atividade muscular. Neste sentido o consumo de uma refeição com hidratos de carbono complexos 2 a 4 horas antes do treino para permitir a formação de glicogénio muscular, contendo entre 15 a 20 % do teu consumo diário de hidratos de carbono pode ser benéfica, embora a tua necessidade esteja intrinsecamente dependente de todo o consumo de HC's que realizaste e como as tuas reservas de glicogénio se encontram. Adicionalmente podes incluir uma refeição de hidratos de carbono de rápida absorção, cerca de 45 a 30 minutos antes do



treino não tanto numa perspetiva de fornecer energia para o treino, uma vez que as reservas de glicogénio já se encontram formadas, mas sim pelo potencial benefício de diminuir a perceção de fadiga central e, em consequência, melhorar o teu rendimento no treino.

HIDRATOS DE CARBONO PÓS-TREINO

A inclusão dos hidratos de carbono na refeição após o treino do ponto de vista teórico pretende atingir 4 objetivos essenciais:



Assim como no pré treino, o pós-treino vai depender inteiramente de como foi a tua alimentação ao longo do dia e como se encontram as tuas reservas de glicogénio. Se fizeste uma ingestão considerável de hidratos de carbono ao longo do dia, nomeadamente na refeição pré-treino, formando uma boa base de glicogénio, a ingestão de hidratos de carbono após o treino poderá não ser tão importante e até podes considerar um consumo menor deste macronutriente. No entanto, devemos considerar algumas características fisiológicas associadas ao estímulo do treino de musculação no que diz respeito à recetividade deste macronutriente que parece ser aumentada.

Após o treino o músculo está mais sensível à insulina e consequentemente mais recetivo aos hidratos de carbono. Isto significa que após a sua ingestão, mais serão canalizados para o músculo promovendo um ambiente anabólico mais favorável e a facilitação da



entrada de nutrientes para o músculo repondo nomeadamente o glicogénio parcialmente gasto durante a sessão.

No entanto, a ingestão proteica, especialmente quando contém níveis significativos de leucina, promove um aumento da insulina ao mesmo nível do que os hidratos de carbono, de forma a que um estudo de Staples e Colaboradores (2011) mostra que o pico de insulina provocado pelo consumo de hidratos de carbono não tem um efeito sinérgico quando co-ingedido com a proteína após o treino, constatando que os hidratos de carbono são perfeitamente dispensáveis neste contexto.

Por outro lado, foi demonstrado que o consumo de 1g/kg de hidratos de carbono imediatamente e 1 hora após treino de força diminuiu significativamente o catabolismo muscular e a excreção de azoto, originando um balanço nitrogenado positivo (Roy, Tarnopolsky & MacDougall, 1997).

Portanto, apesar de não se terem verificados efeitos adicionais da ingestão de hidratos de carbono na síntese proteica após o treino de musculação quando consumidas quantidades consideráveis de proteína, é plausível que se aceite que a co-ingestão de hidratos de carbono e aminoácidos possa ter um potencial efeito ergogénico pela inibição do catabolismo muscular (Koopman et al, 2007) resultando numa resposta anabólica global favorável.

Para além disso alguns estudos que mostraram uma capacidade aumentada do tecido muscular de absorver a glicose sérica imediatamente após exercícios intensos (Goodyear & Khan, 1998) devido à translocação de transportadores insulino-dependentes denominados de GLUT4 (no músculo) para a membrana celular (Jahn, 2010). Uma vez na superfície da célula, esses transportadores de glicose permitem que a glicose passe através da membrana, onde podem ser utilizados e eventualmente armazenados como glicogénio.

Realçando a importância do consumo de hidratos de carbono após o treino Ivy (1998) mostrou que atrasar simplesmente em 2h a ingestão de hidratos de carbono pós-treino pode ser o suficiente para reduzir a taxa de síntese de glicogénio muscular em 50%.

De facto, existem evidências de que o glicogénio serve para mediar a sinalização intracelular. Lemon e Mullin (1980) descobriram que as perdas de nitrogénio foram mais do dobro após uma sessão de exercício com e sem reservas de glicogénio.



Isto parece dever-se, pelo menos em parte, aos seus efeitos reguladores negativos sobre a proteína quinase activada por AMP (AMPK) (McBridge, Ghilgaber S, Nikolaev A, Hardie, 2008). A AMPK quando estimulada resulta na inibição da via mTOR que tem um efeito negativo sobre os processos anabólicos (Izumiya et al, 2008)

Considerando estas evidências, manter um alto teor de glicogénio intramuscular parece favorecer o ambiente anabólico do tecido muscular, mas estes resultados estão longe de serem consensuais na literatura. Em contrapartida, Camera et al. (2012) descobriu que um período de recuperação de 4 horas após o treino de musculação com baixos níveis de glicogénio muscular não prejudicou a sinalização anabólica ou a síntese de proteína muscular (MPS).

Esta disparidade de evidências, não permite retirar nenhum tipo de conclusão categórica sobre a real importância do consumo de hidratos de carbono após o treino, o que sugere que embora pareçam existir de facto benefícios no consumo dos de hidratos de carbono neste período, não podemos analisar estas evidências como regras de ouro em que o seu consumo é totalmente indispensável. Aliás, se no que diz respeito a desportos de endurance e de alta intensidade este argumento seja de grande validade, no que diz respeito ao treino de musculação e otimização da recomposição corporal, pode não ser bem assim. Na maioria dos casos, o treino de força (musculação) não desgasta significativamente as reservas de glicogénio, sendo que, o seu reabastecimento ocorrerá naturalmente com uma dieta moderada em hidratos de carbono. Na verdade, um treino musculação regular, pode esgotar até 40% os teus níveis de glicogênio (McBridge, Ghilgaber S, Nikolaev A, Hardie, 2008), e após esse período, provavelmente não voltarás a treinar os mesmos grupos musculares nos 2 dias subsequentes, dependendo da tua periodização de treino, permitindo que estas reservas sejam naturalmente repostas com a tua alimentação.

Como vês, a literatura não é totalmente consensual com o consumo de hidratos de carbono no pós treino. No entanto, do ponto de vista fisiológico, os mecanismos conhecidos até então no que diz respeito ao equilíbrio entre os processos anabólicos e anti catabólicos, suportam a ideia de que poderás ter benefícios em consumir uma boa percentagem dos teus hidratos de carbono diários neste período. No entanto, deves ter em conta mais uma vez, do que mais importante do que consumir certos nutrientes em momentos específicos, é garantir o teu consumo diário total das tuas necessidades



calóricas e na proporção certa de macronutrientes da forma em que melhor se adequa ao teu estilo de vida.

HIDRATOS DE CARBONO SIMPLES VS COMPLEXOS

Embora se recomende normalmente a ingestão de hidratos de carbono de alto índice glicémico neste período, de forma a estimular a insulina e a aumentar a perfusão dos tecidos aos nutrientes, estudos mostraram que não há diferença entre os diferentes tipos de hidratos de carbono consumidos após o exercício e a taxa de reposição de glicogénio, desde que sejam consumidas quantidades suficientes de hidratos de carbono (Burke 2010). Mesmo quando a refeição após o exercício contém outros macronutrientes, como proteínas e gorduras (que reduzem a carga glicémica da refeição) a taxa de reposição de glicogénio não é impedida, dado que também há hidratos de carbono suficientes na refeição. No entanto, esta pode ser uma altura do dia ideal em que existe uma maior liberdade para o consumo de alimentos que aprecies e que tenham uma carga glicémica mais elevada, uma vez que pelos mecanismos de supercompensação citados anteriormente, os nutrientes vão ser maioritariamente direcionados para a célula muscular e mais dificilmente acumulados sob a forma de gordura e até para aqueles que não abdicam de certos alimentos com estas características, este é o melhor período para consumi-los.

Recomendações

Dados os incongruentes dados na literatura sobre a eficácia do consumo de hidratos de carbono para potenciar os processos anabólicos, a melhor recomendação que te posso dar é de que garantas o teu consumo de hidratos de carbono diários. No entanto, uma vez que o treino é um período crítico em que o corpo está teoricamente mais suscetível à receção de nutrientes, recomendo-te que ingiras entre 15 a 25% da tua ingestão total de hidratos de carbono até uma hora depois do treino e dependendo do teu consumo de hidratos de carbono diários, poderás incluir uma porção semelhante na refeição seguinte.



PROTEÍNA

A proteína é na minha opinião o nutriente mais importante quando falamos de nutrição peri-treino, pois tem uma função essencial para os processos anabólicos e anti-catabólicos. A proteína fornece aminoácidos que são usados para reconstruir tecidos danificados, bem como fornece enzimas e proteínas transportadoras necessárias para adaptação ao exercício. Sem a proteína, que fornece aminoácidos essenciais para a síntese endógena de proteínas, a capacidade do corpo de se adaptar ao exercício é bastante diminuída.



No entanto, muito se tem falado acerca da sua distribuição ao longo do dia e em horários específicos, como forma de otimizar o anabolismo e evitar o catabolismo.

Todos nós sabemos que para otimizar ganho de massa, é crucial consumir valores adequados de proteínas de alta qualidade e sempre fomos “educados” que a melhor forma de consumir altas quantidades de proteína é distribuí-la em pequenas e frequentes refeições, para manter os níveis de aminoácidos constantemente elevados, mantendo-se constante o anabolismo.



De facto, pesquisas, sugerem que é necessária uma certa dose mínima de leucina de aproximadamente 0,05 g / kg, ou aproximadamente 3 g de leucina por refeição, para saturar a via de sinalização do mTOR e estimular a síntese proteica. Para o objetivo de maximizar a resposta anabólica, a aplicação potencial destes dados seria uma frequência alimentar mais regular, e tentando atingir este valor de leucina em cada refeição, o que na prática seria consumir pelo menos 20 a 30g de proteína de alta qualidade por refeição.



Corroborando estas afirmações, uma revisão da literatura de Phillips e Van Loon (2011) recomenda consumir a necessidade diária de proteína ao longo de três a quatro refeições isoproteicas por dia para maximizar a resposta anabólica e assim, aumentar o ganho de massa muscular. Neste mesmo sentido, Moore et al. (2012) compararam diferentes distribuições no consumo proteico de forma uniforme em duas, quatro e oito refeições consumidas após um período de jejum, que revelou um pequeno aumento no balanço nitrogenado no grupo que consumiu as quatro e oito refeições, quando comparadas com o grupo que consumiu apenas duas refeições. Finalmente, um estudo conduzido por Areta et al. (2013) usando a mesma comparação (8x10gr vs 4x20gr vs 2x40gr) descobriu que quatro refeições de 20 g de proteína por refeição causou o maior aumento na síntese proteica.

De acordo com estas evidências podemos especular que, se é necessária a ingestão entre 20 a 30 gr de proteína por refeição para maximizar a síntese proteica, parece lógico que fazer muitas refeições e mais pequenas por dia corremos o risco das mesmas não conterem proteína suficiente para estimular a síntese proteica, assim como se realizar menos refeições (1 ou 2), estamos a estimular com menos frequência a síntese proteica e a diminuir os processos anabólicos.

Dizer também que isto embora tenha as suas aplicações práticas, não são só os processos anabólicos que contam, mas também os anti-catabólicos. O que quero dizer é que, embora um consumo de até 30 gramas de proteína maximize a resposta anabólica, isso não quer dizer que o corpo só pode usar uma certa quantidade de proteína por refeição, e que o excesso é ou oxidado ou excretado. Como vimos anteriormente a taxa de absorção de aminoácidos de proteínas é muito lento, cerca de 1,4 a 10 gramas por hora dependendo da fonte proteica consumida (Lyle Macdonald, 2007). Para além disso, uma refeição completa contendo proteínas, hidratos de carbono e gorduras tem o seu pico de resposta em 90 minutos e retorna aos valores normais em cerca de 3 horas, o que deu origem à regra de ouro da alimentação de 3 em 3 horas. Mas devemos ter em conta que se realizarmos uma refeição com um teor proteico superior às 30 gramas de referência, o tempo de absorção vai ser também ele superior e neste sentido, a frequência de alimentação de 3 em 3 horas não é tão relevante. A frequência que a proteína deve ser consumida é uma questão tão importante como quanta proteína devemos consumir a cada refeição, assim como o mais importante na resposta anabólica à refeição não é somente o quão alto são os picos de resposta, mas quanto tempo esta resposta durará.



Com todas estas evidências, que muitas vezes nos parecem ser contraditórias, podemos concluir que o impacto funcional de diferentes frequências de refeições, provavelmente serão insignificantes no contexto de um plano alimentar bem delineado tendo em conta as tuas necessidades calóricas e de nutrientes diários específicas.

CONSUMO DE PROTEÍNA PRÉ E PÓS TREINO



Quando se trata de consumo de proteína, há um legítimo argumento de que deves consumir proteína nos horários próximos do teu treino. De fato a ingestão de proteínas no período imediatamente após o treino tem sido a estratégia mais promovida e disseminada no mundo fitness de forma a estimular a síntese proteica e dessa forma otimizar as adaptações musculares. No entanto, não podemos assumir permissas como esta como verdades absolutas, sem analisar criticamente o que a literatura nos tem a dizer acerca deste tema.

Antes de te mostrar os argumentos que fundamentam a importância do consumo da proteína nos períodos anteriores e posteriores ao treino é importante que tenhas a noção de que o teu corpo leva várias horas para digerir e absorver proteínas e se consumes 3 a 6 refeições por dia, com um bom teor proteico é provável que estejas tenhas aminoácidos circulantes no teu corpo constantemente, ou seja, tens o substrato para iniciar o processo de reparação tecidual.

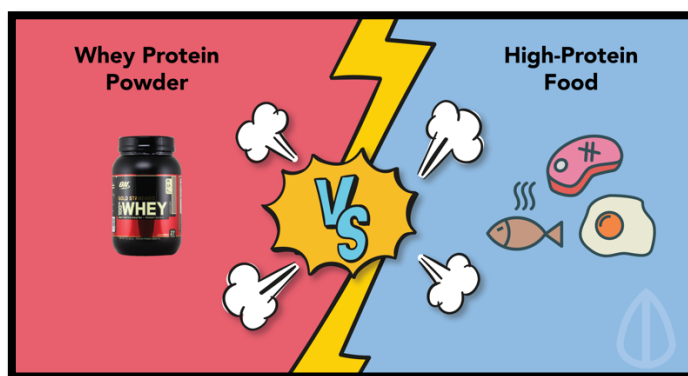
Tipton et al (2001) desenvolveram um estudo que teve como objetivo saber comparar a estimulação da síntese proteica pela ingestão de 6 gramas de aminoácidos essenciais e 35 gramas de sacarose nos períodos pré e pós treino e os resultados obtidos demonstraram que a ingestão da mistura nos dois períodos tornaram o balanço proteico positivo, tendo este sido superior quando a ingestão aconteceu antes do exercício. Estes resultados podem ser explicados pelo facto do treino de musculação aumentar o fluxo sanguíneo, o que resulta numa entrega de nutrientes, nomeadamente aminoácidos, otimizada para o tecido muscular.

Contrariando estas evidências, uma investigação posterior de Tipton et al. (2007) não relatou diferença no balanço proteico muscular entre 20g de proteína de soro de leite ingerida imediatamente antes e imediatamente após o exercício. Candow et al. (2006), contribuiu para estas evidências, descobrindo que o consumo de uma dose de proteína de 0,3 g / kg antes ou depois do treino de musculação produziu aumentos semelhantes numa repetição máxima de leg press e supino em indivíduos idosos, após 12 semanas.

Mais recentemente, num estudo conduzido por Aragon & Schoenfeld (2017), foram comparados dois grupos, em que uns ingeriram um suplemento proteico imediatamente antes do treino e o outro grupo ingeriu o mesmo suplemento imediatamente após, e os resultados não evidenciaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos nas variáveis da composição corporal. No entanto, este estudo foi realizado num contexto de deficit calórico o que pode limitar os resultados a este contexto. Também uma revisão realizada por estes autores em 2013 (Aragon & Schoenfeld, 2013) recomendam equilibrar a ingestão proteica à volta do treino nos períodos pré e pós-exercício, devido aos seus potenciais benefícios, ainda não totalmente comprovados pela ciência, argumentando que esta parece ser uma abordagem mais prudente pela incerteza quanto à otimização dos fatores de *nutrient timing* para os objetivos de hipertrofia e força muscular.

Assim, embora a não seja claro na literatura, existem sim evidências no sentido da importância do consumo da proteína próximo do treino. No entanto, não é necessário alterar o teu horário de refeição ou adicionar um suplemento de proteína à tua dieta para tirar vantagem de uma “janela anabólica” teórica. De longe que consumir uma quantidade adequada de proteína diariamente tem uma importância muito mais significativa em relação ao período específico em que a consumes.

TIPOS DE PROTEÍNAS PÓS-TREINO





Hoje em dia somos inundados por formulas e composições proteicas que a indústria da suplementação nos tenta impingir, nomeadamente as proteínas do soro do leite (Whey) com uma taxa de absorção rápida, como se o seu consumo fosse obrigatório após o treino, caso contrário, todo o estímulo gerado no treino será desperdiçado. Em geral não há vantagem de usar proteínas de rápida absorção pós-treino, e sim uma mistura de lenta e rápida absorção. A rápida absorção de aminoácidos, apesar de estimular a síntese proteica, também incentiva a oxidação de aminoácidos e, conseqüentemente, um menor balanço proteico líquido, sendo que proteínas de absorção lenta, como a caseína, podem fornecer 4 a 9 vezes mais síntese proteica que o Whey isolado ou hidrolisado (Souza Júnior & Pereira, 2012). Portanto, o ideal seria combinar fontes proteicas de absorção rápida e lenta, ou simplesmente, caso seja conveniente realizar uma refeição sólida, com uma quantidade razoável (~30 gramas) de proteína de alta qualidade (carne, peixe, ovo)

Recomendações

Em conclusão, as evidências atuais não parecem apoiar totalmente as premissas de que o consumo imediato (≤ 1 hora) de proteínas antes e / ou após o treino aumenta significativamente as adaptações relacionadas à composição corporal ou à força, na melhor das hipóteses, tem um efeito muito pequeno sobre a hipertrofia. Entretanto, um efeito pequeno ainda é um efeito e de um ponto de vista pragmático recomendo-te ingerir cerca de 0,5 gramas de proteína por quilograma de massa magra de 1-2 horas antes e depois do treino, para maximizar as adaptações musculares.





GORDURA PRÉ E PÓS TREINO

Pouco se sabe sobre os efeitos da gordura nas refeições peri treino e a tua ingestão total de gordura é provavelmente mais importante do que apenas considerar estes momentos específicos. Aliás, é recomendável manter a ingestão de gordura abaixo das 5 gramas na refeição pré e pós-treino, porque em primeiro lugar podem diminuir a velocidade da digestão dos demais macronutrientes e ainda pode atrapalhar o fluxo sanguíneo nos músculos. Como se não fosse suficiente, pesquisas sugerem que o consumo de gorduras pode alterar os níveis do GH (hormona de crescimento) (Cappon et al., 1993; Galassetti et al., 2006). Os pesquisadores descobriram que esta diminuição ocorreu devido ao aumento nos níveis de somatostatina uma hormona responsável por é inibir a libertação de GH.

Contrastando com estas recomendações, a ingestão de ácidos gordos como ômega-3 e ômega-6, quando consumidos em diferentes proporções de maneira consistente e planeada, podem alterar a composição das membranas celulares que alteram a produção de prostaglandinas nos músculos em atividade e podem modificar tudo, desde o transporte de glicose à síntese de proteínas (Hayashi, 1997).

Smith et al (2011) mostraram evidências de que a suplementação de ômega 3 causa um aumento considerável na resposta anabólica da proteína muscular à hiperinsulinemia e hiperaminoacidemia em adultos jovens saudáveis e de meia-idade. Estes dados demonstram que a suplementação de ômega 3 pode realmente impulsionar a resposta anabólica aos estímulos nutricionais. No entanto, o mecanismo específico pelo qual o ômega 3 atua no processo de síntese da proteína muscular permanece praticamente desconhecido. No entanto, importante ter em conta que o omega 3 consumido de forma independente não é suficiente para provocar um efeito anabólico, mas requer estímulos anabólicos adicionais, como aminoácidos, para exibir os seu potencial efeito anabólico.

Recomendações

Com base nas evidências que foram discutidas a cima, no que diz respeito ao consumo de gorduras, a melhor estratégia é distribuí-la ao longo do dia, exceto nos períodos pré e pós treino cuja ingestão deve ser limitada. Pode-se, no entanto, considerar a ingestão de gorduras específicas no pós-treino como o ômega 3 para otimizar o ambiente anabólico.



INTRA TREINO



Alguns estudos sugerem que a suplementação com hidratos de carbono pode garantir um melhor rendimento durante o treino, um atraso na percepção de fadiga e perda de força. Estudos preliminares sugerem um efeito ergogénico da própria ingestão de adoçantes sem valor energético, com melhor rendimento e foco no treino por mecanismos de resposta acionados pelo sistema nervoso central em situações de glicemia baixa durante o treino. A manutenção de uma glicemia estável, ou estratégias de dissuadir o cérebro em relação a isso, poderá desta forma assegurar um melhor rendimento no treino. Além disso, sabemos também que a ingestão de hidratos de carbono durante o exercício atenua significativamente o aumento do cortisol em resposta ao treino de alto volume, e que essa elevação está relacionada com menores ganhos de massa muscular em adaptação ao



treino resistido. Portanto, uma bebida intra-treino pode ser uma estratégia ergogénica a considerar mesmo em modalidades de força ou de intensidade intermitente.

Já a suplementação com BCAAs durante a sessão pode atenuar esse desequilíbrio e catabolismo, e garantir a estimulação da síntese proteica no período imediato pós-treino. À medida que a sessão de treino vai avançando, os BCAAs em circulação vão sendo utilizados pelo músculo e a sua concentração no sangue diminui. Os BCAAs competem com o triptofano na passagem através da barreira hemato-encefálica para o cérebro. Logo, se os BCAAs reduzem, mais triptofano passa. Este aminoácido é utilizado no cérebro para síntese de serotonina, um neurotransmissor de relaxamento e prazer, mas também de fadiga. A última coisa que queremos num treino, se bem que na verdade a sessão não deve prolongar ao ponto deste processo se tornar relevante. Mas estudos efetuados até então sugerem que a suplementação com BCAAs pode de facto reduzir a fadiga, e até aumentar a oxidação de ácidos gordos e os níveis de glicose em circulação, resultando numa menor perceção de hipoglicemia e iniciação de um processo de fadiga central. Concluindo, se sentires a necessidade de consumir um intra-treino no sentido de diminuir a sensação de fadiga central, recomendo a utilização de cerca de 10 gramas de BCAA, preferencialmente de sabor doce. Adicionalmente podes complementar com cerca de 0,5 gramas por kg de peso corporal de uma fonte de hidratos de carbono de rápida absorção como a dextrose, maltodextrina ou vitargo.

CONSIDERAÇÕES EM CUTTING

Uma vez revista a literatura, existe uma maior segurança para fazer uma recomendação segura que seja apropriada para a maioria dos indivíduos. Deves compreender que quanto menos gordura corporal, e mais restrita for a dieta, a importância de garantir estas estratégias no timing do consumo de nutrientes será maior. Isso garantirá que tenhas um aporte de nutrientes que sustentem a máxima intensidade no teu treino de musculação e na tua sessão de treino cardiovascular se for o caso. Neste sentido eu diria para consumires uma refeição contendo hidratos de carbono e proteína 1 a 2 horas antes de treinar, e novamente até 2 hora depois de treinar. Também o intervalo entre estas refeições não deve ser superior a 4 horas, uma vez que o estímulo do treino de musculação, embora promova adaptações anabólicas, a sua natureza é extremamente catabólico. Esta refeição deve conter aproximadamente 0,5 g / kg de proteína, e



aproximadamente 15-25% da tua ingestão diária de hidratos de carbono, dependendo da tua tolerância individual.

CONSIDERAÇÕES EM BULKING

Por outro lado, quando estas num processo de ganho de massa magra, tens uma reserva muito maior em termos de nutrientes disponíveis e provavelmente não ficarás tão cansado a treinar, sendo que a importância destas estratégias não é tão relevante. As mesmas recomendações que fiz para cutting também se aplicam para bulking, mas como já referi com implicações menos relevantes.



MECANISMOS DE REGULAÇÃO HORMONAL

REGULAÇÃO HORMONAL EM CUTTING

Como deves saber neste ponto da leitura, a contexto hormonal do teu corpo tem um impacto importantíssimo no que diz respeito às adaptações do nosso corpo, sempre visando um equilíbrio interno. Agora que entraste em cutting e reduziste as calorias, tens de perceber que de um ponto de vista objetivo não estas a oferecer nutrientes suficientes para a manutenção da composição corporal atual e isso vai gerar uma série de adaptações no sentido de evitar que isso aconteça.

Em situação de restrição calórica, principalmente pela redução de hidratos de carbono, os níveis de glicose e insulina plasmático serão reduzidos promovendo a mobilização de gordura. Além disso, a libertação de catecolaminas nestas condições está elevada, normalmente aumenta, aumentando ainda mais a mobilização de gordura. Assim, os níveis sanguíneos de ácidos gordos começarão a aumentar e prontos para serem oxidados e utilizados como energia. Este efeito por sua vez é facilitado se as tuas reservas de glicogénio estiveram esgotadas.



Para já só benefícios, mas antes de começares o teu cutting com défices calóricos absurdos pensando que vais ampliar estes efeitos, deves estar ciente das consequências que isso te vai trazer a longo prazo.

- As hormonas da tiróide, particularmente o T3 desempenham um papel determinante na regulação da taxa metabólica. Aumentos nas hormonas da tiroide estão associados a um aumento na taxa metabólica, enquanto níveis baixos resultam na diminuição da termogénese e da taxa metabólica geral (Kim, 2008).
- Há também uma queda na eficiencia do sistema nervoso (que pode ocorrer em apenas 3-4 dias após o início de uma dieta).
- A alteração no metabolismo do fígado (e a redução da insulina) também prejudica a produção de IGF-1 a partir do GH.
- A leptina, sintetizada principalmente nos adipócitos, funciona como um indicador da disponibilidade de energia tanto a curto quanto a longo prazo, em que a restrição de energia a logo prazo e níveis mais baixos de gordura corporal estão associados a reduções na leptina circulante. Em contrapartida, concentrações mais altas de leptina estão associadas com maior saciedade e gasto energético. Com restrição calórica vem uma queda na leptina que causa vários efeitos nos tecidos, como células musculares, hepáticas e gordurosas.
- Por outro lado, a grelina estimula o apetite e conseqüentemente aumenta a ingestão de alimentos, aumentando em situações de jejum e diminuindo após uma refeição (Ariyasu et al, 2001).
- A insulina, que desempenha um papel crucial na inibição da degradação das proteínas musculares (Margetic, Gazzola, Pegg & Hill, 2002) e na regulação do metabolismo dos macronutrientes (Rooyackers & Nair, 1997). Semelhante à leptina, altos níveis de insulina transmitem uma mensagem de disponibilidade de energia e vão promover um efeito anorexígeno.
- A testosterona, conhecida principalmente pelo seu papel no aumento da massa muscular (Rooyackers & Nair, 1997), também pode desempenhar um papel na regulação da adiposidade (Maddalena, Vodo, Petroni & Aloisi, 2012). Alterações na massa gorda têm sido inversamente correlacionadas com os níveis de testosterona, e tem sido sugerido que a testosterona pode reprimir a lipogénese.
- Em situações de restrição energética dá-se um aumento no cortisol, um glicocorticóide, que pode induzir o catabolismo muscular (Rooyackers & Nair,



1997). Evidências também sugerem que os glicocorticoides podem inibir a ação da leptina (Zakrzewska et al, 1997), diminuindo a sensação de saciedade.

Os resultados de vários estudos indicam uma resposta endócrina geral a dietas hipocalóricas que promovem aumento da fome, reduzem a taxa metabólica e ameaçam a manutenção da massa magra. Estudos que envolveram a restrição energética, ou níveis muito baixos de massa gorda, relataram reduções na leptina insulina, testosterona e hormonas da tireoide (Rossow LM, Fukuda DH, Fahs CA, Loenneke JP, Stout JR, 2013; Maestu J, Jurimae J, Valter I, Jurimae, 2007; Hagmar M, Berglund B, Brismar K, Hirschberg, 2013; Weyer et al, 2000). Subsequentemente, aumentos na grelina e cortisol (Rossow et al, 2013; Witbracht, 2012; Tomiyama, 2010) foram observados no contexto de restrição energética. Além disso, há evidências que sugerem que estas alterações desfavoráveis nos níveis hormonais persistem à medida que tentas manter a composição corporal atingida, mesmo após terminares a fase de perda de massa gorda (Sumithran et al, 2011; Rosenbaum, et al, 2005)

A baixa ingestão de energia e o mínimo de gordura corporal são percebidos como indicadores de indisponibilidade de energia, resultando numa resposta endócrina homeostática que visa conservar energia e promover o consumo de energia. Estas evidências podem indicar que mudanças desfavoráveis, mediadas pelo contexto hormonal, na massa muscular, mas que, no entanto, podem potencialmente ser evitadas ou minimizadas com uma periodização ótima do treino e da situação nutricional.

Pesquisas anteriores indicaram que o treino de força (Musculação) associada à ingestão suficiente de proteínas (Mettler, Mitchell & Tipton, 2010; Layman et al, 2003), estratégias muito comuns na preparação de culturistas, preservam a massa magra durante a restrição energética. Além disso, Maestu et al, (2010) especulam que as perdas em massa magra dependem da magnitude da perda de peso e da percentagem de massa gorda, já que os sujeitos que perderam a maior quantidade de peso e atingiram o menor percentual de gordura corporal apresentaram maiores perdas de massa magra.

Como se não bastasse, o ambiente hormonal criado pela restrição energética e percentual de gordura mínima, parece promover a recuperação do peso após restrição e ameaçar a retenção de massa magra, mas são necessárias mais pesquisas para determinar o impacto crónico dessas alterações observadas nas hormonas anabólicas e catabólicas circulantes.

Todas essas adaptações servem dois propósitos principais.

- O primeiro é diminuir a taxa de perda de gordura, no sentido de garantir a tua sobrevivência o maior tempo possível. Relacionado a isso, o corpo tende a diminuir as atividades mais dispendiosas como a síntese proteica, a reprodução e funções imunológicas.
- A segunda é preparar o corpo para recuperar as reservas de gordura a uma taxa superior quando as calorias se tornarem novamente disponíveis, o que tem todo o sentido se pensarmos no ponto de vista evolutivo da sobrevivência, mesmo que seja um grande inconveniente para nós.



De facto, estudos mostram que no período logo após uma dieta restritiva, a massa corporal frequentemente reverte para os valores pré-dieta (Dulloo, Jacquet & Girardier, 1997; Jackman, et al, 2008). Esta massa corporal é preferencialmente adquirida como massa gorda, num fenómeno conhecido como obesidade pós-restricção. Enquanto muitas das adaptações metabólicas à perda de peso persistem, um aumento exponencial na ingestão de energia resulta inevitavelmente num rápido acúmulo de massa gorda. Nesta situação, o indivíduo pode aumentar a gordura corporal além dos níveis considerados saudáveis e mesmo assim manter uma condição metabólica disfuncional. Para além disso, há evidências que sugerem que a hiperplasia dos adipócitos pode ocorrer precocemente no processo de recuperação do peso (Jackman, et al, 2008) e que ciclos repetidos de perda e recuperação de peso estão associados ao ganho de peso a longo prazo (Saarni, et al, 2006). Portanto, atletas que fazem dietas agressivas para uma competição e recuperam rapidamente o peso podem acumular mais gordura no pós competição, sendo mais difícil atingir a composição corporal ideal nas competições seguintes.



ESTRATÉGIAS DE OTIMIZAÇÃO HORMONAL EM RESTRIÇÃO

NUTRIÇÃO NÃO LINEAR

Como te mostrei anteriormente o corpo humano é uma máquina super-inteligente e tem mecanismos de defesa para uma infinidade de situações que considere malignas para o seu funcionamento ótimo e por essa razão, muitas pessoas fracassam quando estão num processo de restrição calórica e o corpo acaba por se adaptar aos estímulos tanto nutricionais como os de treino.

Para ultrapassar as adaptações já vistas anteriormente em situações de restrição calórica, existem algumas estratégias passíveis de ser usadas com vista a evitar potenciais plateaus nomeadamente, a nutrição não linear.

Antes de avançarmos deves compreender as diferenças entre a nutrição linear e não-linear. Na nutrição linear basta atingir os mesmos objetivos de calorias e macronutrientes todos os dias. Já na nutrição não linear os níveis de ingestão calórica e de macronutrientes no dia a dia são variáveis, sendo que existem diversas formas de atender a esses critérios. No entanto, as mais convencionais baseiam-se em ciclo de calorias, ciclo de hidratos de carbono e Refeeds ou Cheat meals

CICLO DE CALORIAS – Este conceito envolve simplesmente variar a ingestão de calórica em determinados dias, onde numa fase de restrição calórica, em certos dias a ingestão de calorias é aumentada para níveis de manutenção ou até mesmo para um excedente calórico. No entanto, nos outros dias, as calorias devem ser reduzidas suficientemente para justificar esse excedente, de modo que a média semanal corresponda ao déficit calórico definido.

CICLO DE HIDRATOS DE CARBONO – A ideia é semelhante e envolve simplesmente variar entre diferentes dias os níveis na ingestão de hidratos de carbono, em que pode alternar entre ingestões de zero, baixo, moderado e alto teor de hidratos de carbono em dias diferentes. Normalmente, utiliza-se esta estratégia, em períodos de dieta com valores reduzidos de hidratos de carbono e é introduzido um dia de "carb-up" em dias específicos. Este ajuste também poderá ser feito consoante os dias de treino, ou quando se treina um músculo que se quer dar prioridade, uma vez que o consumo de



hidratos de carbono potencializa o rendimento no treino. Nesta situação, nos dias de consumo elevado de hidratos de carbono deves reduzir a tua ingestão de gordura, e podes ou não reduzir o teu consumo proteico.

REFEEDS

Em contextos de períodos de dieta prolongada o refeed é uma estratégia de otimizar o este processo evitando ou minimizando a resistência metabólica que poderá ocorrer, dependendo do contexto. O refeed consiste normalmente num dia especialmente dedicado a um maior consumo energético, ligeiramente acima dos níveis de manutenção, predominantemente alcançado pelo aumento do consumo de hidratos de carbono.

O objetivo proposto por esta estratégias é aumentar temporariamente a leptina circulante e estimular a taxa metabólica. Há evidências que sugerem que o aumento da leptina de forma aguda a um excedente calórico a curto prazo, quando associada à ingestão de hidratos de carbono reverte muitas adaptações desfavoráveis à restrição de energia (Dirlewanger, et al, 2000; Jenkins, Markovic, Fleury, Campbell, 1997; Rosenbaum, et al, 2005; Chin-Chance, Polonsky, Schoeller, 2000). Embora as intervenções tenham mostrado aumentos agudos na leptina devido a esse excedente de hidratos de carbono em curto prazo, o efeito relatado na taxa metabólica foi modesto (Dirlewanger et al. 2000) que relatou um aumento de 7% no gasto calórico total diário, o que representa aproximadamente 138 quilocalorias de gasto energético adicional, das quais 36 quilocalorias podem ser atribuídas ao efeito térmico da ingestão de hidratos de carbono. Mas por mais que esses efeitos não sejam tão surpreendentes, o fator psicológico associado ao refeed pode criar um ambiente de maior sustentabilidade do individuo na dieta e por todos estes motivos, mais pesquisas são necessárias para determinar se a utilização de refeeds são uma estratégia eficaz para melhorar o sucesso da perda de peso durante estados hipocalóricos prolongados.



VANTAGENS PRÁTICAS DA NUTRIÇÃO NÃO-LINEAR

EQUILÍBRIO PSICOLÓGICO EM CONTEXTOS DE RESTRIÇÃO

CALÓRICA

Durante um longo período em restrição calórica, certamente vais restringir ou reduzir alimentos de que gostas. Normalmente os hidratos de carbono serão reduzidos e o teor de proteínas destacar-se-á, o que em certos momentos pode não ser assim tão agradável e extremamente desgastante do ponto de vista psicológico.

É aqui que entram as estratégias da nutrição não linear. Tu podes perfeitamente optar por manter as calorias consistentes, jogando com a energia proveniente dos hidratos de carbono e gordura inversamente, mantendo o deficit de energia, ao mesmo tempo que durante certos dias podias agradar o teu paladar.

Outra forma de manipular a dieta, é simplesmente incorporar um dia “high-carb” com um excedente calórico. Isto permite relaxar completamente a obrigação de fazer dieta, permitindo a oportunidade de comer os alimentos favoritos que nem sempre podem ser encaixados numa dieta restrita em calorias e hidratos de carbono. É importante, porém, que os outros dias sejam suficientemente reduzidos em calorias, de modo que a ingestão calórica semanal continue constante.

PERIODIZAÇÃO NUTRICIONAL

Uma das maiores batalhas para quem está no processo de redução de gordura é como fazê-lo sem sacrificar massa muscular e preservar a força e rendimento nos treinos. O maior limitador de todos é bastante simples, uma vez que estamos a consumir menos energia daquela que é necessária para manter a nossa atual composição corporal (quanto mais para construí-la). No entanto, um dos fatores para a queda do desempenho do treino de musculação está diretamente relacionado com a disponibilidade de glicogénio muscular que pode ser afetada durante uma dieta restrita em hidratos de carbono. Uma forma de contornar esta situação é usar dias com um maior consumo de hidratos de carbono (e menos gordura) para reabastecer o glicogénio no próprio dia, ou em certos casos no dia anterior (se o treino for realizado de manhã), em que é imperativo que o treino seja intenso.

FACILITAR O CONTEXTO SOCIAL



E se eu te dissesse que existe uma maneira de poderes jantar fora com os teus amigos, ou com os teus pais, sem estares preso e preocupado com os macronutrientes que vais estar a ingerir e apenas divertir-te e aproveitar o momento com as pessoas que mais gostas? Para isso basta planeares com antecedência os outros 6 dias da semana diminuindo levemente o consumo calórico, para que faças a tua refeição livre, sem comprometeres as tuas metas semanais e manteres a consistência na dieta e no processo de perda de massa gorda.

TUDO ISTO SÃO DETALHES!

Não há absolutamente nada de errado em fazer uma dieta linear ou uma dieta não-linear. As diferenças ao nível da composição corporal vão ser quase que impercetíveis, uma vez que embora sejam sugeridas algumas vantagens hormonais e metabólicas, na prática elas vão querer dizer muito pouco, apenas deves ter a noção que podes usar essas estratégias pelas razões que mencionei anteriormente. Os problemas começam a surgir quando estas abordagens se transformam em regras rígidas. Deves compreender que isto apenas são ferramentas cujos mecanismos subjacentes são super interessantes do ponto de vista teórico, mas a verdade é que estes são apenas pequenos detalhes quando paramos e consideramos todo o contexto nutricional.

Aliás, ficar preso em pequenos detalhes muitas vezes pode atrapalhar o alcance dos pressupostos fundamentais. O sucesso em qualquer uma destas estratégias é dependente da qualidade global da dieta, da ingestão calórica, de macro e micronutrientes para além do treino do descanso e do estilo de vida.

ESTRATÉGIAS DE TRANSIÇÃO ENTRE FASE DE CUTTING

PARA BULKING

A DIETA REVERSA

Um dos maiores erros que podes cometer quanto dás por terminada uma situação de restrição calórica é aumentares abruptamente o teu consumo calórico, só porque vais entrar numa fase de aumento de massa magra e precisas de um excedente. Lembra-te, o teu metabolismo ainda se sente agredido da restrição a que o submeteste e vai fazer de tudo para armazenar o máximo que puder em forma de gordura. Neste sentido, do ponto de vista lógico, a dieta reversa é uma ótima ferramenta para aumentaras gradualmente a tua taxa metabólica a tua massa magra e minimizando o ganho de gordura.



O conceito da "dieta reversa", envolve o aumento lento da ingestão calórica de maneira gradual. Teoricamente, fornecer um pequeno excedente calórico pode ajudar a restaurar os níveis das hormonas circulantes e o gasto de energia em direção aos valores pré-restrição, ao mesmo tempo em que a taxa metabólica é recuperada aos poucos, de forma a reduzir o acúmulo de gordura. Idealmente, tal processo acabaria por restaurar as hormonas circulantes e a taxa metabólica para os níveis basais, evitando o rápido ganho de gordura.

DIETA DE RECUPERAÇÃO

Estes argumentos deram origem a um grande debate sobre a eficácia da dieta reversa em comparação a outra estratégia que é a dieta de recuperação. A principal diferença entre elas é que a dieta reversa é um processo mais lento, onde o aumento de calorias é menor no sentido de tentares evitar ao máximo o rápido acúmulo de gordura. Já o propósito principal da dieta de recuperação é recuperar-te das adaptações hormonais que ocorrem com a restrição calórica, sendo feito um aumento inicial mais acentuado das calorias. Com esta estratégia vais acabar por ganhar uma quantidade de gordura um pouco superior, mas provavelmente vais te sentir melhor no que diz respeito ao funcionamento do teu organismo em geral.

Por estas razões, não faz muito sentido atribuir o título de melhor estratégia a uma ou a outra, tudo vai depender dos teus objetivos e preferências, assim como o quão agredido foi o teu metabolismo e funcionamento hormonal. Se sofreste muito com a restrição calórica que enfrentaste e não tens paciência nem disciplina para passar mais um determinado período em restrição, talvez a dieta reversa não seja o melhor cenário para ti. Por outro lado, se já tens uma certa facilidade em acumular gordura, ou preferes manter um percentual de gordura baixo durante o ano, seja por razões estéticas ou profissionais, pode ser que a dieta reversa funcione melhor para o teu contexto. O maior problema com a dieta reversa é a questão da aderência, pois talvez ela exija até mais disciplina do que o próprio período de restrição, uma vez que vais estar com vontade de comer mais e na realidade por um bom período de tempo ainda vais estar num contexto de restrição, que embora não seja tão acentuada, é uma restrição. Dificultando esta situação a questão da motivação é outra grande barreira, uma vez que tens de ser maduro o suficiente para saber estas a passar por um “sacrifício” sem um objetivo propriamente definido, para além de não aumentar a massa gorda.



REGULAÇÃO HORMONAL EM BULKING

Finalizaste o cutting e comesças a planear o teu bulking, conseqüentemente aumentas as tuas calorias e hidratos de carbono, provocando aumentos da glicemia e da insulina circulante, o que por sua vez reverte a ligação da testosterona à SHBG e o cortisol também diminui e as reservas de glicogénio hepático e muscular são preenchidas. No músculo, os processos anabólicos e anti-catabólicos são otimizados, o que se aplica tanto para o tecido muscular quanto para o tecido adiposo, diminuindo a oxidação de gordura, e melhorando a síntese proteica. E claro, há todas as adaptações centrais que ocorreram durante a dieta, que irão reverter em algum grau durante esta fase de transição. A leptina subirá juntamente com os níveis de insulina e a grelina diminui, sinalizando o hipotálamo que estás a comer normalmente e muitas das alterações que se deram em restrição, serão revertidas.

No entanto, à medida que vais estagnando terás a necessidade de aumentar as calorias e o teu corpo começa, da mesma forma que se adapta às condições de restrição, vai ficando cada vez mais resistente ao ganho de massa magra.



PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS NA FASE DE AUMENTO DE MASSA MUSCULAR

1 - O CRESCIMENTO MUSCULAR É LENTO

Construir músculo, ou seja, tecido muscular real e contrátil é um processo meticulosamente lento para qualquer um após a fase inicial. Para um atleta de culturismo ou até mesmo para um praticante de musculação experiente, os ganhos são cada vez mais lentos.

2 - DIMINUIÇÃO DA SENSIBILIDADE À INSULINA

Quando aumentas de volume e os níveis de gordura aumentam, podes diminuir gradualmente a tua sensibilidade à insulina, o que pode impedir o crescimento muscular. A insulina é, na verdade, uma proteína sinalizadora, tanto para as células musculares quanto para as células gordas, que utilizam aminoácidos e glicose.

Idealmente, as células musculares sensíveis à insulina absorvem glicose e aminoácidos quando a insulina "sinaliza" para que se abram. Com o aumento da gordura corporal, no entanto, o aumento dos níveis de insulina, pode dessensibilizar as células musculares aos efeitos de sinalização da insulina.

Esta diminuição da sensibilidade à insulina, impedir-te-á de usares glicose e aminoácidos com a mesma eficiência, e como é metabolicamente menos dispendioso armazenar gordura, o teu corpo converterá a maioria das calorias em excesso sob a forma de gordura corporal. Concluindo, quanto mais massa gorda acumulas, menos sensível à insulina te tornas, logo a tua fisiologia tende a favorecer o armazenamento de gordura sobre o crescimento muscular.

3 - NOVAS CÉLULAS DE GORDURA, ARMAZENAMENTO DE GORDURA ACELERADA

Passado um certo ponto de gordura corporal, o processo de armazenamento de gordura é aumentado. Isto pode de facto levar à criação de novas células adiposas que tornam ainda mais difícil um processo de restrição subsequente. Esse processo é chamado de adipogénese e ocorre em contextos de excedente calórico consideráveis, que são muito comuns em fases de bulking. Nesta fase, o excesso de calorias é convertido em glicose, que é usada pelas células musculares e adiposas para uso e armazenamento de energia. Mas



quando os níveis de glicose estão continuamente altos e tens mais do que o estritamente necessário apenas para os músculos, todo o excesso de glicose será armazenado como gordura. Se já era difícil reduzir a massa gorda com uma determinada quantidade de células de gordura, adicionar ainda mais células de gordura vai requerer ainda mais esforço e sacrifício no cutting, para além do que as respostas anabólicas musculares se tornam cada vez menos eficiente.

4 – PERDA DE DENSIDADE MUSCULAR

Uma vez que o corpo está com excesso de calorias, ele vai começar a armazenar o excesso não apenas no tecido adiposo subcutâneo, mas também nos adipócitos presentes nos próprios músculos. O armazenamento de gordura intramuscular pode aparentar uma perda da densidade muscular e deixar os teus músculos mais suaves. As consequências desse fenómeno não são apenas estéticas, sendo que a gordura intramuscular também pode também inibir a síntese proteica e o subsequente crescimento muscular.

ESTRATÉGIA - MINI CUTT

Um mini cutt é uma dieta curta e agressiva que como o próprio nome indica tem uma duração reduzida, algo entre 2 a 6 semanas, em que durante um período de aumento de massa magra em que estás com um consumo calórico elevado, introduzes um período de restrição calórica.

Sempre que manténs um excedente calórico, a fim de maximizar o crescimento muscular, uma certa quantidade de ganho de gordura é inevitável. Esta é uma parte normal do processo de construção muscular e é de se esperar, uma vez que simplesmente não é possível direcionar 100% do teu excedente calórico apenas para o tecido muscular. No entanto, existem algumas estratégias para minimizar esse ganho durante este processo. Neste sentido, se durante a fase de bulking os teus níveis de gordura corporal subiram um pouco para além do que desejavas, o mini cut pode ser usado para trazer esses níveis sob controlo para que posteriormente possas continuar este processo de aumento de massa muscular.

O "melhor momento" para fazer um mini cut é, geralmente uma questão de preferência pessoal, já que pode variar de acordo com teus objetivos e a quantidade de massa gorda que estás disposto a acumular. No entanto, não te esqueças das implicações hormonais que altos níveis de gordura corporal têm no teu organismo, especialmente quando tentas



ganhar massa muscular. Além disso, lembra-te que quanto mais gordura acumulares, mais rigorosa, desgastante e prolongada vai ser a restrição quando quiseres eliminar a tua gordura corporal. Por isso eu considero um valor de 15% e 25% de massa gorda para homens e mulheres respetivamente, um valor ideal para começares um mini cut, caso pretendas continuar posteriormente a aumentar a massa magra.

Em relação à duração do mini cut, normalmente são períodos que podem variar entre 2 a 6 semanas dependendo da tua composição corporal. Para definir qual deve ser a magnitude dessa restrição, estudos mostraram que uma redução de calorias de até 30% em relação aos valores de manutenção, quando conjugado por uma periodização de treino de força adequada é uma maneira eficaz de maximizar a perda de gordura, mantendo a massa muscular (Garthe et. al, 2011). Vale ressaltar novamente que isto são valores médios e sempre existirão outliers, ou seja, pessoas que se dão melhor com outros valores. Aliás o período de mini cut, uma vez que é reduzido, podes ser um pouco mais agressivo na restrição, uma vez que dessa forma maximizas a perda de gordura e não corres grandes riscos de perder massa muscular, uma vez que o catabolismo é um processo crónico e não ocorre assim tão facilmente. Em relação aos macronutrientes, podes e deves utilizar perfeitamente as orientações que foram definidas anteriormente para o cutting.

BENEFÍCIOS DO MINI CUTT

- Como as calorias em bulking são altas por um longo período de tempo, o corpo pode tornar-se resistente à insulina. Isso significa que a glicose não está a ser utilizada da maneira correta e pode ser armazenada como gordura corporal, em oposição ao tecido muscular e ao glicogénio. Neste sentido à medida que a sensibilidade à insulina começa a diminuir, o mini cut, associado a uma diminuição da ingestão de hidratos de carbono pode ser uma estratégia interessante para aumentar a sensibilidade à insulina.
- Ótima estratégia de manter o teu percentual de gordura e retenção hídrica sob controlo.
- Para quem procura aumentar a massa magra, como já vimos, o corpo tende a desenvolver uma resistência anabólica e por isso os plateaus são inevitáveis. O mini cut ajuda a dar um estímulo metabólico diferente ao teu corpo o que pode otimizar o teu metabolismo e prepará-lo para continuar posteriormente a fase de aumento de massa magra de forma mais eficiente.



- Uma vez que a tua autoestima pode estar prejudicada pela ausência de definição muscular, o mini cut pode trazer benefícios psicológicos ao aumentar a tua confiança. Para além disso ter a capacidade de visualizar a definição muscular, pode também ajudar-te a identificar os pontos fortes e fracos do teu corpo e assim determinar as prioridades no que diz respeito ao treino de musculação.
- Acumular menos gordura no bulk, o que vai facilitar a próxima fase de perda de massa gorda.
- Ser mais saudável, uma vez que altos níveis de gordura e de retenção estão associados a várias patologias, nomeadamente do foro cardiovascular.

BALANÇO DAS ADAPTAÇÕES NAS DIFERENTES FASES

	Bulking	Cutting
Calorias	Aumentadas	Diminuídas
Proteína	Igual	
Hidratos de Carbono	Aumentado	Diminuído
Gorduras	Normalmente aumentada	Normalmente diminuída
Insulina	Aumentada	Diminuída
Testosterona	Aumentada ou sem alterações	Diminuída
Hormona de Crescimento	Sem alterações	Aumentada
IGF-1	Aumentada	Diminuída
Hormonas da tiróide T3 e T4	Aumentada	Diminuída
Catecolaminas	Diminuída	Aumentada
Cortisol	Diminuída	Aumentada
Leptina	Aumentada	Diminuída
Grelina	Diminuída	Aumentada
Síntese de Proteína	Aumentada	Diminuída
% Massa gorda	Aumentada	Diminuída
Massa Muscular	Aumentada	Diminuída
Balanço geral	Anabólico	Catabólico



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American College of Sports Medicine (2007). American College of Sports Medicine position stand: Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 377–390.

Aragon, A., & Schoenfeld, B. (2013). Nutrient timing revisited: is there a post-exercise anabolic window?

Aragon, A., et al. (2017). International society of sports nutrition position stand: diets and body composition, 1–19. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0174-y>

Areta, J., et al. (2013). Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *J Physiol* 2013, 591:2319–2331.

Ariyasu H, et al. (2001). Stomach is a major source of circulating ghrelin, and feeding state determines plasma ghrelin-like immunoreactivity levels in humans. *J Clin Endocrinol Metab.* 86: 4753-4758. 10.1210/jcem.86.10.7885.

Arnal, M. et, al. (2000). Protein feeding pattern does not affect protein retention in young women. *J Nutr* 2000, 130:1700–1704.

Baar, K., & McGee, S.L. (2008). Optimizing training adaptations by manipulating glycogen. *European Journal of Sport Science*, 8, 97–106

Balsom, P. Wood, K., Olsson, P., & Ekblom, B. (1999). Carbohydrate intake and multiple sprint sports: With special Reference to football (soccer). *International Journal of Sports Medicine*, 20, 48–52.

Beelen, M., Berghuis, J., Bonaparte, B., Ballak, S. B., Jeukendrup, A.E., & VanLoon, L. (2009). Carbohydrate mouth rinsing in the fed state: Lack of enhancement of time trial performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 19, 400–409.

Berardi, J. M., Price, T., Noreen, E., & Lemon, P. (2006). Post exercise muscle glycogen recovery enhanced with a carbohydrate protein supplement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38, 1106–1113.



Bopp M, Houston D, Lenchik L, Easter L, Kritchevsky S, Nicklas B. (2008) Lean mass loss is associated with low protein intake during dietary-induced weight loss in postmenopausal women. *J Am Diet Assoc.* 108: 1216-1220. 10.1016/j.jada.2008.04.017.

Bryner R., et al. (1999). Effects of resistance vs. aerobic training combined with an 800 calorie liquid diet on lean body mass and resting metabolic rate. *J Am Coll Nutr.* 1999, 18: 115-121. 10.1080/07315724.1999.10718838.

Burke, L. (2010). Fueling strategies to optimize performance: Training high or training low? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20 (suppl.2), 11–21.

Camera, D., et, al. (2012). Low muscle glycogen concentration does not suppress the anabolic response to resistance exercise. *J Appl Physiol.* 2012, 113 (2): 206-14. 10.1152/jappphysiol.00395.2012.

Cappon, J. et al. (1993). “Acute effects of high fat and high glucose meals on the growth hormone response to exercise,” *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*,76(6):1418-22.

De Maddalena, C., Vodo, S., Petroni, A. & Aloisi, A. (2012). Impact of testosterone on body fat composition. *J Cell Physiol*, 227: 3744-3748. 10.1002/jcp.24096.

de Venne W & Westerterp K (1991). Influence of the feeding frequency on nutrient utilization in man: consequences for energy metabolism. *Eur J Clin Nutr*, 45:161–169.

Dulloo, A., Jacquet J, Girardier L. (1997) Poststarvation hyperphagia and body fat overshooting in humans: a role for feedback signals from lean and fat tissues. *Am J Clin Nutr.* 65: 717-723.

Garthe, I., Raastad, T., Refsnes, P., Koivisto, A., & Sundgot-Borgen, J. (2011). Effect of two different weight-loss rates on body composition and strength and power-related performance in elite athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21(2), 97–104.



Goodyear, L & Kahn, B. (1998). Exercise, glucose transport, and insulin sensitivity. *Annual Review of Medicine*, v.49, p.235-261.

Haff, G, et al (2003). Carbohydrate supplementation and resistance training. *J Strength Cond Res*. 17(1): p. 187-96.

Hagmar M, Berglund B, Brismar K, Hirschberg A. (2013). Body composition and endocrine profile of male Olympic athletes striving for leanness. *Clin J Sport Med*. 2013, 23: 197-201. 10.1097/JSM.0b013e31827a8809.

Harvie, M. et, al. (2011). The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomized trial in young overweight women. *Int J Obes*, 35:714–727.

Hayashi, T., Wojtaszewski, J. F., Goodyear, L. (1997). Exercise regulation of glucose transport in skeletal muscle. *American Journal of Physiology*, v.273, n.6 Pt 1, p.1039-1051,

Helms, E; Aragon, A; & Fitschen, P. (2014). Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: nutrition and supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11(1): p. 20.

Ivy J. Glycogen resynthesis after exercise: effect of carbohydrate intake. *Int J Sports Med* 1998;19(suppl): S142–5.

Izumiya Y, et al. (2008). Fast/Glycolytic muscle fiber growth reduces fat mass and improves metabolic parameters in obese mice. *Cell Metab*. 7 (2): 159-72.

Jackman, M., et al. (2008). Weight regain after sustained weight reduction is accompanied by suppressed oxidation of dietary fat and adipocyte hyperplasia. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2008, 294: R1117-1129. 10.1152/ajpregu.00808.2007.

Jahn, M. (2010). Efeitos da dehidroepiandrosterona (DHEA) sobre o metabolismo muscular e a função renal em ratos diabéticos. 2010. 111p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Fisiologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.



Júnior, S., & Pereira, B. (2012). Suplementação esportiva: auxílios ergogênicos nutricionais no esporte e exercício

Kim, B. (2007). Thyroid hormone as a determinant of energy expenditure and the basal metabolic rate. *Thyroid*. 2008, 18: 141-144. 10.1089/thy.2007.0266.

Kulik, R., et. al. (2008) Supplemental carbohydrate ingestion does not improve performance of high-intensity resistance exercise. *J Strength Cond Res*, 22(4): p. 1101-7.

La Bounty, M., et. al. (2011). International Society of Sports Nutrition position stand: meal frequency. *J Int Soc Sports Nutr*, 8:4.

Layman D, et al (2003). A reduced ratio of dietary carbohydrate to protein improves body composition and blood lipid profiles during weight loss in adult women. *J Nutr*. 133: 411-417. PubMedGoogle Scholar

Lemon, P. & Mullin, J. (1980). Effect of initial muscle glycogen levels on protein catabolism during exercise. *J Appl Physiol*, 48 (4): 624-9.

Maestu J, Eliakim A, Jurimae J, Valter I, Jurimae T. (2010). Anabolic and catabolic hormones and energy balance of the male bodybuilders during the preparation for the competition. *J Strength Cond Res*. 24: 1074-1081. 10.1519/JSC.0b013e3181cb6fd3.

Margetic, S., Gazzola, C., Pegg, G. & Hill, R. (2002) Leptin: a review of its peripheral actions and interactions. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 26: 1407-1433. 10.1038/sj.ijo.0802142.

McBride, A., Ghilagaber, S., Nikolaev, A. & Hardie D. (2009). The glycogen-binding domain on the AMPK beta subunit allows the kinase to act as a glycogen sensor. *Cell Metab.*, 9 (1): 23-34. 10.1016/j.cmet.2008.11.008.

McDonald, L. (2007) *The Protein Book*. Salt Lake City, UT: Lyle Mcdonald Publishing.

Mettler S., Mitchell N., Tipton K. (2010). Increased protein intake reduces lean body mass loss during weight loss in athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 42: 326-337. View ArticlePubMedGoogle Scholar



Miller, S & Wolfe, R. (1999). Physical exercise as a modulator of adaptation to low and high carbohydrate and low and high fat intakes. *Eur J Clin Nutr*, 53

Moore, R., et al. (2012). Daytime pattern of post-exercise protein intake affects whole-body protein turnover in resistance-trained males. *Nutr Metab (Lond)* 2012, 9:91.

P. Galassetti et al. (2006). "Effect of a high-fat meal on the growth hormone response to exercise in children," *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 19(6):777-86.

Phillips S, Van Loon L. (2011) Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *J Sports Sci* 2011, 29

Rooyackers, O. & Nair, K. (1997) Hormonal regulation of human muscle protein metabolism. *Annu Rev Nutr*. 17: 457-485. 10.1146/annurev.nutr.17.1.457.

Rosenbaum M, et al. (2005). Low-dose leptin reverses skeletal muscle, autonomic, and neuroendocrine adaptations to maintenance of reduced weight. *J Clin Invest*. 115: 3579-3586. 10.1172/JCI25977.

Rosenbaum, M. et al. (2005) Low-dose leptin reverses skeletal muscle, autonomic, and neuroendocrine adaptations to maintenance of reduced weight. *J Clin Invest*. 115: 3579-3586. 10.1172/JCI25977.

Rossow L, Fukuda D, Fahs C, Loenneke J, Stout J. (2013). Natural bodybuilding competition preparation and recovery: a 12-month case study. *Int J Sports Physiol Perform*. 8: 582-592.

Roy, B. & Tarnopolsky, M. (1998) Influence of differing macronutrient intakes on muscle glycogen resynthesis after resistance exercise. *J Appl Physiol*, 1998 84 (3)

Saarni S, Rissanen A, Sarna S, Koskenvuo M, Kaprio J. (2006). Weight cycling of athletes and subsequent weight gain in middleage. *Int J Obes*. 30: 1639-1644. 10.1038/sj.ijo.0803325.

Schoenfeld, B; Aragon, A. & Krieger, J. (2015). Effects of meal frequency on weight loss and body composition: a meta-analysis *Nutr Rev*, 73(2): p. 69-82.



Simmons P, Miles J, Gerich J, Haymond M (1984). Increased proteolysis. An effect of increases in plasma cortisol within the physiologic range. *J Clin Invest.* 1984, 73: 412-420. [10.1172/JCI11227](https://doi.org/10.1172/JCI11227).

Smith et al. (2011). Dietary omega-3 fatty acid supplementation increases the rate of muscle protein synthesis in older adults: a randomized controlled trial. *American Society for Nutrition*; 93:402–12.

Snyder, A. et al, (1993). Carbohydrate consumption prior to repeated bouts of high-intensity exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 66(2): p. 141-5.

Soeters. R, et al. (2009). Intermittent fasting does not affect whole-body glucose, lipid, or protein metabolism. *Am J Clin Nutr*, 90:1244–1251.

Staples, A. et al. (2011). Carbohydrate Does Not Augment Exercise-Induced Protein Accretion versus Protein Alone, 1154–1161. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31820751cb>

Sumithran, P., et al. (2011). Long-term persistence of hormonal adaptations to weight loss. *N Engl J Med.* 365: 1597-1604. [10.1056/NEJMoal105816](https://doi.org/10.1056/NEJMoal105816).

Taylor M, & Garrow J (2001). Compared with nibbling, neither gorging nor a morning fast affect short-term energy balance in obese patients in a chamber calorimeter. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 25:519–528.

Tipton, K. (2007). Role of protein and hydrolysates before exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 17 (suppl 1): S77–S86

Tipton, K. (2007). Role of protein and hydrolysates before exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 17 (suppl 1): S77–S86.

Tipton, K., et al. (2001). Timing of amino acid-carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 281: E197–E206,.

Tomiyaama A, Mann T, Vinas D, Hunger J, Dejager J, Taylor S. (2010) Low calorie dieting increases cortisol. *Psychosom Med.* 72: 357-364. [10.1097/PSY.0b013e3181d9523c](https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e3181d9523c).



Tsintzas, K., et al. (2000). Carbohydrate ingestion prior to exercise augments the exercise-induced activation of the pyruvate dehydrogenase complex in human skeletal muscle. *Exp Physiol*, 85(5): p. 581-6.

Weyer C, et al. (2000). Energy metabolism after 2 years of energy restriction: the biosphere 2 experiment. *Am J Clin Nutr*, 72: 946-953.

Witbracht M, Laugero K, Van Loan M, Adams S, Keim N. (2012). Performance on the Iowa gambling task is related to magnitude of weight loss and salivary cortisol in a diet-induced weight loss intervention in overweight women. *Physiol Behav*. 106: 291-297. 10.1016/j.physbeh.2011.04.035.

Zakrzewska K, Cusin I, Sainsbury A, Rohner-Jeanrenaud F, Jeanrenaud B (1997). Glucocorticoids as counterregulatory hormones of leptin: toward an understanding of leptin resistance. *Diabetes*, 46: 717-719. 10.2337/diab.46.4.717.

PEÇA Nº V – SUPLEMENTAÇÃO... ÓTIMO A COMPLEMENTAR, PÉSSIMO A ALIMENTAR



Deixei o tópico da suplementação para um dos últimos deste livro, para que, tenhas construído uma boa base de conhecimento nutricional com o conteúdo que leste nos tópicos anteriores e dessa forma garantir que já percebeste que não existem milagres no que diz respeito à composição corporal, muito menos através de suplementos que prometem este mundo e o outro e que não passam de produtos extremamente sobrevalorizados por estratégias de marketing que manipulam o consumidor de tal forma que os levam a investir a maior parte dos recursos nestas substâncias do que na própria alimentação.

Por outro lado, o contexto que o desporto assumiu, cada vez mais competitivo, assim como os padrões estéticos mais exigentes e sobre-humanos, onde o mínimo detalhe faz a diferença, tornou o uso destes recursos cada vez mais comuns, surgindo constantemente no mercado novas fórmulas e substâncias, suportados por estudos científicos que são “curiosamente” financiados pela indústria de suplementação.

Esta crescente oferta e conseqüente propaganda sensacionalista à volta destes produtos resulta no uso indiscriminado pela maioria dos indivíduos, sem orientação apropriada e nenhum tipo de conhecimento a respeito das suas necessidades e possíveis conseqüências para a sua saúde. É fundamental adequar os suplementos ao indivíduo, ao seu contexto nutricional e de treino, ao seu quotidiano, níveis de stress, descanso, entre muitos outros fatores, isto porque cada suplemento tem uma utilidade específica que deverá ser respeitada. O maior perigo no uso indiscriminado no uso da suplementação é precisamente o momento em que decides usar determinado suplemento apenas porque



alguém que tens como referência o usa e não porque avaliaste a tua necessidade específica para aquele momento. Isto tudo para dizer que, antes de tomar qualquer suplemento é importante considerar todo um contexto que é multifatorial e ter em conta o custo-benefício do uso desse suplemento, refletindo sobre os potenciais riscos para a saúde e performance.

De facto, a suplementação nutricional pode ser justificável, apenas quando através da alimentação não consegues suprir as tuas necessidades nutricionais, podendo otimizar os processos fisiológicos associados à recomposição corporal, ao aumento da condição física e da resposta ao treino. Suplementar é precisamente complementar uma dieta que já está bem estruturada e adequada aos teus objetivos e que mesmo assim, dependendo das fases (mais evidente em cutting) é necessário um aporte extra de certos compostos para otimizar os resultados.

Na minha opinião as situações em que a suplementação é bem-vinda são as seguintes:

- **Déficit calórico** (Impossibilidade de incluir todos os nutrientes, através da dieta)
- **Conveniência** (Impossibilidade de realizar uma refeição sólida)
- **Otimização da performance no treino.**
- **Aumento da densidade calórica das refeições**
- **Modelar o ambiente hormonal**
- **Melhorar a digestibilidade dos nutrientes**
- **Otimização do descanso**
- **Componentes termogénicos**

Neste sentido, após este alerta inicial sobre a real necessidade do uso ou não da suplementação, vou agora abordar os suplementos mais populares, qual é o propósito do seu consumo e como realmente agem no nosso corpo.

PROTEÍNAS

PROTEÍNAS DO SORO DO LEITE – WHEY



Como já vimos anteriormente, a proteína é um macronutriente fundamental, com diversas funções no nosso corpo, e especialmente importante para desencadear os processos anabólicos e prevenir os efeitos catabólicos no tecido muscular. Este reconhecimento da importância do consumo proteico levou à criação de métodos de preparação filtragem de proteínas, cada vez mais sofisticadas destacando-se suplementos à base de proteínas do soro do leite, mais conhecidos por whey protein.

As proteínas do soro do leite têm sido muito utilizadas por praticantes de atividades físicas. Possuem alto valor nutricional e pesquisas recentes demonstram que seu consumo está ligado a hipertrofia muscular. A proteína do soro do leite é a fonte mais concentrada em aminoácidos essenciais, incluindo os de cadeia ramificada ou BCAA. Os aminoácidos tomados isoladamente podem acarretar um aumento de massa magra e também vem sendo usado com forma de melhorar a função muscular (Santos e Santos, 2002).

A vantagem do whey protein sobre o ganho de massa muscular está relacionada ao perfil de aminoácidos, principalmente de leucina, que tem sido associada ao processo de ativação da iniciação da síntese proteica. Estudos demonstram que as proteínas do soro do leite são absorvidas a uma maior velocidade comparativamente a outras, nomeadamente a albumina. Esta rápida absorção faz com que as concentrações plasmáticas de muitos aminoácidos, inclusive a leucina, atinjam altos valores logo após a sua ingestão, podendo de facto otimizar o processo de síntese proteica em contextos de maior necessidade, como o pós-treino. Além de aumentar as concentrações plasmáticas de aminoácidos, a ingestão de Whey eleva significativamente a concentração de insulina plasmática, o que favorece a captação de aminoácidos para o interior da célula muscular, otimizando a síntese e reduzindo o catabolismo proteico.

Além de ser matéria-prima para construção muscular ajuda na manutenção do sistema imunológico, pois contém muitas imunoglobulinas e lactoferrinas. Também ajuda na saciedade por conter macropéptídeos que estimulam a liberação de substâncias sacietógenas, além de ser rico em cisteína - um aminoácido que auxilia muito nos processo de desintoxicação do fígado. E por fim, aumenta a produção do IGF-1, que é altamente anabólico para construção de massa muscular.

Para além disso o fator praticidade é uma mais valia que oferece, por se apresentar em pó, facilitando o transporte, bastando apenas dissolve-lo em água, e a variedade de sabores que estão disponíveis, tornam este suplemento muito conveniente e agradável de ser consumido.

Rápida absorção intestinal dos seus aminoácidos e peptídeos



TIPOS DE WHEY PROTEIN

Para separar as proteínas do leite podem ser utilizados diferentes processos químicos, e através desses é possível obter diversos tipos de soro do leite. Esses tipos não apresentam diferenças nutricionais do ponto de vista do perfil de aminoácidos, mas apenas apresentam uma diferença no nível de concentração proteica.





Através desses procedimentos são fabricadas as proteínas Concentradas, Isoladas e Hidrolisadas e o que as difere é o seu processo de filtração e isso afeta a sua composição de macronutrientes e tempo de absorção.

WHEY CONCENTRADO:

O whey concentrado não é considerada a proteína mais pura por passar por um processo mínimo de filtragem durante o seu processamento. Ela contém lactose, gorduras, hidratos de carbono e minerais. Devido ao processo mínimo de filtragem, conservam-se mais frações benéficas da proteína do soro. Quanto ao valor, é mais económica entre as demais.

O whey concentrado tem uma concentração de proteína que pode variar de 25 a 89%, a maioria das proteínas concentradas vendidas como suplementos alimentares têm uma concentração de cerca de 80%. O resto do produto consiste de lactose (4-8%), gordura, minerais e água. Um dos benefícios do whey concentrado é a capacidade de aumentar os níveis de Glutathione (Tseng, et. al, 2006). A glutathione é um tripeptídeo formado pelos aminoácidos: ácido glutamínico, l-cisteína e l-glicina. Ela é um dos antioxidantes hidrossolúveis mais importantes para o corpo, trazendo inúmeros benefícios para o sistema imune (Bounous, 2000). Comparado ao whey isolado, o concentrado tem tipicamente mais componentes biologicamente ativos como o CLA (ácido linoleico conjugado), imunoglobulina e lactoferrina (Hoffman, & Flavo, 2004).

WHEY ISOLADO:

A Proteína de Soro de leite Isolada apresenta praticamente 100% de pureza. Para se obter esse tipo de proteína, o soro é passado por processos mais rígidos de filtração, onde é eliminado o colesterol, gorduras, lactose e hidratos de carbono, aumentando assim o nível de proteína. É considerada uma proteína completa, possui todos os aminoácidos necessários para uma dieta, é isenta de hidratos de carbono (lactose), por isso pode auxiliar-te tanto na definição como na construção muscular.

O whey isolado tem uma maior concentração de proteínas (90%-95%). É uma boa fonte de proteína para indivíduos com intolerância à lactose por conter muito pouca ou nenhuma. O whey isolado, muitas das vezes, sair-te-á mais caro que o concentrado pela sua maior quantidade de proteína comparado grama por grama. Por exemplo, 100



gramas de whey isolado podem ter 90 gramas de proteína, enquanto 100 gramas de whey concentrado terá 80 gramas. A maioria das proteínas isoladas sofrem um processo de desnaturação pelo aquecimento que sofrem durante o processamento. Quando a proteína é desnaturada ela pode perder alguma propriedade biológica, como a atividade estimulante do sistema imune. A desnaturação é a quebra das ligações secundária e terciária, que mantém o formato da proteína. Por essa razão, a proteína está parcialmente quebrada e isto torna a digestão e absorção um pouco mais rápida, mas a proteína pode ser um pouco menos eficaz.

WHEY HIDROLISADO

Tanto as proteínas concentradas quanto as isoladas podem também ser hidrolisadas. O processo de hidrólise consiste na quebra das moléculas de proteínas em peptídeos menores, o que torna a absorção mais fácil e completa pelo organismo, ou seja, seria uma forma de proteína “pré-digerida”. Isso faz com que este tipo de whey seja absorvido mais facilmente pelo corpo e pode reduzir o potencial de algumas reações alérgicas. Uma vez que o processo de absorção é mais rápido a whey hidrolisada também se mostrou mais insulínogénica do que as outras formas da proteína. Além de tudo isso, o whey hidrolisado é o mais caro de todos devido ao processo pelo qual ele é submetido.

QUAL O MELHOR TIPO DE WHEY PARA MIM?

Assumindo que compreendeste as características citadas acima de cada whey provavelmente foste formando uma opinião sobre qual é a mais adequada para ti. Todos eles têm um perfil de aminoácidos excelentes, com uma alta concentração de leucina.

- Dá preferência para proteínas que listam o aminograma, principalmente o conteúdo dos BCAAs (leucina, valina, e isoleucina).
- Evitas proteínas com uma concentração inferior a 12% de leucina.
- Evita wheys que adicionam creatina e outros aminoácidos mais baratos, pois a creatina é um dos compostos usados no “amino spiking”.
- Por último, fica atento a wheys muito baratos, a matéria prima é a mesma para todos e o preço não deve variar tanto, marcas que prometem milagres com whey também devem ser evitadas.

O LADO NEGRO DA INDÚSTRIA DA SUPLEMENTAÇÃO



Usando a whey a título de maior exemplo de uma realidade negra mas muito presente na indústria da suplementação, o que acontece é que várias marcas de suplementos têm adotado estratégias para tornarem os produtos mais baratos cortando os custos de produção e conseqüentemente, aumentarem as margens de lucro.

VERIFICANDO O AMINOGRAMA

Para evitar sermos enganados, é um pouco redutor olhar para a quantidade de proteína que o produto oferece. Precisamos de uma análise mais profunda e neste caso, observar o aminograma do produto é fundamental. O aminograma é a tabela que indica todos os aminoácidos presentes no suplemento de proteína, bem como as suas quantidades.

Amino Acids Profile*	
*Naturally from Protein	
Amino Acids	mg/100g of BLACK SKULL WHEY™
BCAA's*	16557
Alanine	3696
Arginine	2050
Aspartic Acid	7771
Cysteine	1556
Glutamic Acid	13158
Glycine	1357
Histidine	1317
Isoleucine*	4242
Leucine*	7994
Lysine	7015
Methionine	1650
Phenylalanine	2320
Proline	4286
Serine	3756
Threonine	5141
Tryptophan	1238
Tyrosine	2193
Valine*	4321

OS AMINOÁCIDOS ESSENCIAIS

Um dos maiores pontos fortes da Whey Protein é a quantidade de aminoácidos essenciais que ele oferece. Desta forma, quando escolhemos um suplemento desta natureza, devemos também observar para a quantidade de aminoácidos essenciais que esse suplemento oferece que como já vimos anteriormente, são 9: Leucina, Isoleucina, Valina, Lisina, Metionina, Fenilalanina, Treonina, Triptofano, Valina, Histidina.



BCAAs (AMINOACIDOS DE CADEIA RAMIFICADA)

Os aminoácidos de cadeia ramificada leucina, isoleucina e valina, merecem uma atenção especial. Eles são os aminoácidos que se encontram em maior quantidade no tecido muscular e um deles, a leucina, é o principal responsável por estimular a síntese proteica.

EVITANDO O AMINO SPIKING

O Amino Spiking acontece sempre que uma marca acrescenta determinados aminoácidos à sua fórmula de proteína para aumentar a quantidade total de proteína de forma barata.

Todas as marcas têm a obrigação de discriminar a quantidade de proteína que o produto oferece por dose. Essa quantificação da proteína é feita através da medição do valor total de nitrogênio. O nitrogênio é uma molécula presente em todos os aminoácidos. Ao adicionarem aminoácidos baratos ao produto, os fabricantes podem perfeitamente manipular esses testes aumentando assim artificialmente a quantidade de proteína no produto de forma muito mais barata. Lembra-te as empresas movem-se pelo lucro, e muitas vezes aumentar essa margem, sobrepõe-se à preocupação que as empresas têm pelo consumidor. Os principais aminoácidos utilizados no amino spiking são a glicina, a taurina, a arginina, a alanina, o ácido glutâmico e a creatina (todos eles aminoácidos não-essenciais).

Esses aminoácidos são utilizados porque eles contêm nitrogênio e tem custo menor do que as proteínas completas, tais como a proteína de soro de leite ou a caseína.

Por essa razão na maioria dos casos os 90 ou 80% de proteína são pura ilusão! O produto de facto pode conter 90 a 80 % de concentração de proteína no entanto, apenas e só através da adição de aminoácidos baratos. Esses aminoácidos até podem ter funções importantes, mas nesse contexto eles apenas foram utilizados para benefício do fabricante e não do consumidor.



CASEÍNA

A caseína é um dos componentes principais da proteína de leite bovino representando cerca de 80% da sua proteína total e é responsável pela cor branca do leite. Uma propriedade da caseína é sua habilidade de formar um gel e coagular no estômago, esse coágulo provoca uma libertação lenta de aminoácidos na corrente sanguínea que pode durar várias horas. Isso fornece uma maior retenção de nitrogénio pelo corpo, e consequentemente um estado anabólico do corpo.

Por último e menos importante, é o sabor e textura da caseína. Ela tem uma textura diferente do que a do whey, ela é mais grossa misturada com água e isso é algo que pode ajudar quando o assunto são receitas. Misturar um pouco de água com caseína forma quase que um pudim, e as vezes é uma boa alternativa para aquela vontade de comer doce, apenas uma dica para os mais gulosos.



Como mencionado na parte da suplementação de whey pós-treino, a caseína é anticatabólica, pois ajuda a inibir a degradação de proteínas. Isto a torna uma proteína ideal para ser usada depois do treino em combinação com o whey. Por ser uma proteína de lenta metabolização tem excelente capacidade em evitar a quebra da massa magra (o catabolismo proteico), além de atuar estimulando a síntese de proteínas, e para inibir as hormonas catabólicas como o cortisol, responsáveis pela queima da massa magra e apesar deste estímulo ser menor do que o fornecido pelas proteínas do soro do leite, após sua ingestão, ela gera um fluxo constante de aminoácidos na corrente sanguínea mantendo um amplo espectro dos mesmos no sangue por um longo período após a sua ingestão.

Outra recomendação é o seu consumo antes de dormir, pois o sono é um período de jejum e isso favorece a ocorrência do catabolismo protéico até ao período em que acordarmos. Além disso, durante o sono ocorre a secreção de hormonas anabólicas (que constroem os músculos), como por exemplo, a hormona de crescimento, e estes podem se favorecer da libertação gradual de aminoácidos promovida pela caseína para a

construção de massa muscular, afinal não basta apenas o estímulo promovido pelo contexto hormonal, é necessário ter o substrato disponível que sustente a construção muscular.

MULTIVITAMÍNICOS E MULTIMINERAIS



Como já foi mencionado anteriormente, um bom suporte micronutricional é fundamental do ponto de vista da otimização da composição corporal, assim como na manutenção da saúde de forma geral. Neste sentido, a suplementação com um multivitamínico, de forma a cobrir os requisitos de vitaminas e minerais necessários para esse efeito deve ser a base da suplementação, principalmente em contextos em que a tua alimentação esteja numa fase mais restrita, ou com pouca variedade de alimentos.

No entanto, deve-se ter em conta que um multivitamínico não deve ser visto como uma desculpa para teres uma alimentação pobre em micronutrientes, e seres negligente neste sentido. Ele deve funcionar apenas como um plano de emergência caso a tua alimentação por algum motivo não garanta o consumo adequado destes compostos.

Outro problema é que vários micronutrientes competem pelos mesmos mecanismos de absorção, ou seja, a ingestão de um e outro micronutriente inibe total ou parcialmente a absorção de outro. Por exemplo, o cálcio compete com o ferro e com o zinco que por sua vez compete com o cobre, tornando-se mais interessante neste sentido a suplementação isolada destes compostos.

Por outro lado, também existem vitaminas que melhoram e facilitam a absorção de outras, como a vitamina C que melhora a absorção do ferro, a vitamina D facilita a absorção do cálcio, e o próprio cálcio que facilita a absorção do fósforo.

Uma outra forma interessante de garantir a ingestão adequada de micronutrientes passa também por observar quais são aqueles cujos requisitos mínimos não estão a ser atingidos via alimentação e/ou com a suplementação de um multivitamínico. Se tu sabes que a tua dieta é restrita em certos alimentos ricos em determinados micronutrientes, não é uma má ideia suplementá-los isoladamente. Por exemplo, a maioria da população de regiões



com pouco sol tem deficiência de vitamina D, sendo que a suplementação isolada desta vitamina seria interessante. Já, as mulheres durante o período da menstruação, perdem muitos minerais, nomeadamente o ferro e acredito que a sua suplementação isolada seja válida e interessante neste contexto.

VITAMINA D



A vitamina D é produzida endogenamente principalmente no nosso corpo como resultado do contato direto com a luz solar. Ter níveis insuficientes de vitamina D no organismo pode comprometer o sistema imunológico, o que logicamente para alguém que está treina arduamente e em alguns casos em contextos de restrição calórica, não é o cenário ideal. A vitamina D é também um potente precursor hormonal, e foi de facto verificado que as taxas de deficiência de vitamina D são muito altas e podem de facto afetar negativamente o desempenho muscular, a função imunológica e o estado hormonal. (Dahlquist, Dieter & Koehle, 2015)

Assim, é uma boa ideia complementar, principalmente se não fores uma pessoa muito exposta à luz solar direta, pele escura ou uma combinação dos mesmos, uma recomendação básica de dosagem seria levar de 20-80 UI / kg / dia de vitamina D3.

Alguns benefícios da vitamina D são que ela ajuda na modulação do crescimento celular, melhora do sistema imunológico, redução da inflamação, melhora da função neurológica, melhora da função muscular - a deficiência em atletas é associada a atrofia e fraqueza muscular - protege o sistema cardiovascular, ajuda no tratamento e prevenção da hipertensão, é uma das maiores inibidoras do crescimento de células cancerígenas, ajuda a prevenir a esclerose múltipla - doença que afeta o sistema nervoso central, medula espinhal e cérebro, melhora a saúde óssea - ajuda os ossos a absorverem o cálcio -, entre outros (Prietl, et al, 2013; Anglin et al, 2013; Holick, 2006; Norman & Henry, 2006).

VITAMINA E

A vitamina E é muito conhecida pela sua ação antioxidante no corpo. Existem oito formas químicas dessa vitamina, o tocoferol é a única reconhecida para suprir as necessidades do ser humano. Antioxidantes protegem as células do corpo de danos causados pelos radicais livres, esses podem contribuir para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e



câncer (Verhagen, Buijsse, Jansen & Bueno-de-Mesquita, 2006). A vitamina E também está envolvida na função imune e outros processos metabólicos (Traber, 2006).

VITAMINA C - ACIDO ASCORBICO

A vitamina C é também chamada de ácido ascórbico e, aparentemente, humanos não são capazes de sintetizá-la e precisam ingerí-la por meio da dieta (Li & Schellhorn, 2007). A vitamina C é requerida para a produção de colágeno, carnitina e certos neurotransmissores. Ela também está envolvida no metabolismo da proteína (Carr, Frei, 1999). O colágeno é uma proteína estrutural presente no tecido conectivo, e é parte essencial da cicatrização de tecidos. A vitamina C também é considerada um antioxidante importante, tendo um papel no sistema imune. Ela ajuda a regenerar outros antioxidantes no corpo, como a vitamina E (Jacob & Sotoudeh, 2002). Ela também é importante por aumentar a absorção do ferro de fonte vegetal.



COMPLEXO B

As vitaminas B tem várias propriedades anabólicas e diferenciadas, e frequentemente são utilizados como suplementação por fisiculturistas. As mais usadas são a niacina (B3), piridoxina (B6) e cobalamina (B12). Estas vitaminas são sinergistas do sistema digestivo e ajudam na digestão de hidratos de carbono, gorduras e especialmente as proteínas.



No estômago a vitamina B irá libertar e controlar o ácido gástrico, ajudar o corpo a absorver os macronutrientes (hidratos de carbono, gorduras e proteínas), o que significa que você terá mais resultados dos alimentos que você consome. Fora isto cada uma delas tem uma função individual. A vitamina B6 ajuda na saúde do fígado, a B9 facilita o transporte dos nutrientes para as células, a B12 é necessária para a transformação de

energia e por aí vai. A suplementação do complexo B devido ao seu poder em aumentar a digestão e absorção de macronutrientes, são muito utilizadas por culturistas principalmente pelo potencial que têm na otimização da absorção de proteínas.

OMEGA 3

O ômega 3 é um ácido gordo essencial para o nosso corpo, ou seja, cujo consumo através da dieta é um requisito necessário para suprir as nossas necessidades, o que muitas vezes não acontece, pelo reduzido consumo de alimentos ricos neste composto, nomeadamente os peixes gordos. Já o ômega 6, outro ácido gordo essencial, está bem mais presente nos hábitos alimentares da sociedade moderna, e muitas vezes acabamos por provocar um desequilíbrio entre a proporção do consumo de ômega 3 e 6, o que pode ter impacto negativo a longo prazo sendo que uma razão de 1 para 1 entre o consumo de ômega 3 e 6 esta associado a diversos benefícios, principalmente no sistema cardiovascular e na prevenção de câncer.



BENEFÍCIOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE ÔMEGA 3:

- 🌻 Melhora da memória e cognição (Narendran et al, 2012)
- 🌻 Combate a depressão (Martins, 2009)
- 🌻 Combate o stress (Eguchi et al, 2011)
- 🌻 Melhora o fluxo sanguíneo cerebral (Jackson, Reay, Scholey & Kennedy, 2012)
- 🌻 Previne problemas cardíacos (Mozaffarian et al, 2005)
- 🌻 Aumenta a saúde cardiovascular (De lorgeril et al, 1994)
- 🌻 Reduz o risco de diabetes (Huang et al, 2010)
- 🌻 Auxilia na perda de gordura (Kunesová et al, 2006)
- 🌻 Aumenta a síntese proteica (Kunesová et al, 2006)

PROBIÓTICOS



Os probióticos são as bactérias presentes no teu sistema digestivo que ajudam na absorção de nutrientes e na tua imunidade. Esta classe de suplementos ainda é muito subestimada pela maioria dos praticantes de musculação mas vem ganhando cada vez mais protagonismo e cada vez mais estudado sobre os efeitos na saúde, pela sua ação antiinflamatória, imunomoduladora, antioxidante e na regulação dos níveis séricos de glicose e resistência à insulina (Miraghajani et al, 2017) Para além disso têm um potencial benefício sobre a velocidade da digestão, sugerindo uma maior eficiência do intestino associada a uma menor incidência de prisão de ventre (Picard et al, 2005).

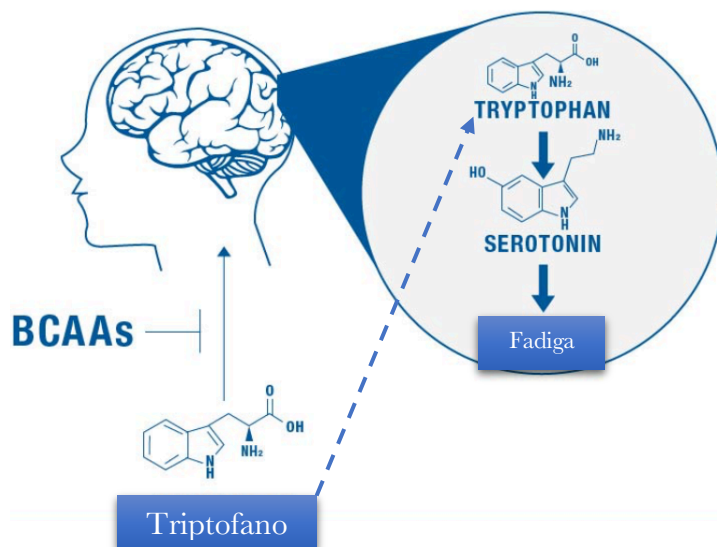
O problema com os probióticos é que, como a maioria dos estudos foram realizados em populações com algum tipo de patologia, é difícil saber até onde esse suplemento pode ajudar indivíduos saudáveis com uma flora intestinal saudável. De qualquer forma, perante os potenciais benefícios deste tipo de suplemento, sobre a saúde gastrointestinal que por sinal é de extrema importância para uma pessoa que pretende otimizar a sua composição corporal.

AMINOÁCIDOS DE CADEIA RAMIFICADA (BCAAs)

Os BCAA's são um suplemento constituído por 3 aminoácidos essenciais, a leucina, a iso-leucina e a valina e é incompreensivelmente um dos suplementos mais populares no mundo da musculação, uma vez que poucos estudos bem estruturados sustentam os seus benefícios. De facto, se a tua ingestão de proteica for adequada (quantidade e qualidade) consequentemente a tua ingestão destes aminoácidos será o suficiente para as tuas necessidades.



No entanto, há evidências de que o desempenho os BCAA's podem ter um efeito ergogénico em situações específicas, como no pré e intra treino, na medida em que tem um potencial efeito sobre a diminuição da percepção da fadiga (Blomstrand, 2006).



Para além disso, pode ser conveniente incluir a suplementação com BCAA's no pós treino, por ser uma substância com alto teor de leucina que estimula a via mtor (Kimball, 2006) e ainda pela sua natureza insulínogénica que por sua vez estimula os mecanismos anabólicos e suprime os catabólicos, resultando num ambiente favorável para a construção ou preservação da massa magra (Layman, 2006). Para além disso, um estudo Coombes et. al, (2000) sugere que a suplementação com bcaa pode otimizar o processo de recuperação muscular. Mas mais uma vez é legítimo especular que estes benefícios apenas terão o seu valor em contextos de restrição calórica onde o balanço nitrogenado poderá estar comprometido.

CREATINA

A creatina é uma substância formada a partir da arginina, glicina e metionina, sendo uma molécula produzida pelo corpo, mas em quantidades insuficientes e mesmo o consumo moderado de alimentos que contêm maior teor de creatina, não é capaz de atingir os requisitos para que de facto se sintam os benefícios a ela associados.



Estamos perante, na minha visão, o suplemento dos suplementos, que para além de ser o mais estudado de todos e de nenhum estudo ter apresentado efeitos negativos sobre a sua utilização mostrando-se ser um suplemento seguro, considerando o seu custo-benefício a



creatina é sem dúvida um suplemento que eu particularmente não abduco. Reforçando esta ideia, um artigo de revisão mostrou que 70% dos estudos apresentaram benefícios com a suplementação de creatina conjugada com o treino de alta intensidade e nenhum mostrou impacto negativos (Kreider, 2003). O único problema é que, infelizmente, como todo o tipo de substância, existem algumas pessoas que não sentem os seus efeitos, ou seja, não são responsivas a um determinado tipo de estímulo ou substância.

ALGUNS DOS BENEFÍCIOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE

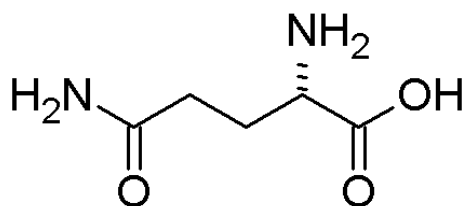
CREATINA SAO:

- ⊖ Auxílio no ganho de massa magra (Branch, 2003)
- ⊖ Melhora da resistência anaeróbica (Eckerson et. al, 2005)
- ⊖ Melhora da recuperação muscular (Bassit et. a, 2010)
- ⊖ Auxílio no ganho de força (Volek et. al, 2004)
- ⊖ Auxílio na cognição (Rae, et. al, 2003)
- ⊖ Redução da oxidação de leucina (Parise et. al, 2001)

Para obter níveis de creatina até onde eles podem beneficiar a força, produção de energia, plenitude muscular e, finalmente, a sua capacidade de longo prazo para produzir mais massa muscular ao longo do tempo, a minha recomendação é ingerir entre 3 a 5 gramas todos os dias de forma consistente e ininterrupta. Quanto ao timing da sua ingestão, uma vez que os efeitos da creatina são crônicos, este não é um aspeto tão relevante, no entanto por uma questão de facilitação de absorção se tivesse de dizer que haveria um horário ideal seria no pós treino e juntamente com uma fonte de hidratos de carbono de rápida absorção, uma vez que a absorção de creatina pelos tecidos é facilitada pela ação da insulina.

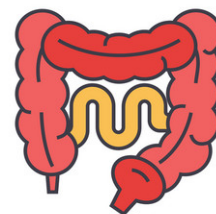
GLUTAMINA

A glutamina é um dos suplementos mais conhecidos e usados pelos praticantes de musculação hoje em dia, no entanto a grande maioria acredita que ela tem um impacto direto na manutenção da massa magra, uma ideia que a literatura atual não sustenta.





A glutamina é um dos aminoácidos mais prevalentes no corpo e está classificado como sendo condicionalmente essencial, ou seja, apenas em situações específicas o corpo não consegue produzir as quantidades para suprir as suas necessidades, como em situações de trauma ou queda do sistema imune. A verdade é que grande parte da glutamina ingerida via oral não chega na corrente sanguínea, cerca de 65-75% será usada pelo intestino a maior parte da glutamina é usada pelo intestino e por isso ela tem um grande papel na saúde gastrointestinal e imunidade, uma vez que as células do intestino a utilizam como fonte de energia (Newsholme et al, 2002; Baskerville, Hambleton & Benbough, 1980).

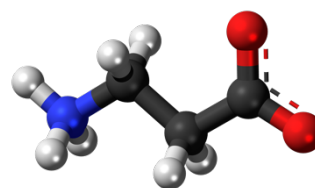


Já estudos feitos em humanos com glutamina oral e injetável não encontraram nenhum impacto na síntese proteica muscular, com quase nenhuma mudança nos níveis de glutamina intramuscular (Zachwieja et al, 2000; Svanberg, et. al, 2001). Estudos também falharam quando o intuito era mostrar algum benefício da glutamina no desempenho e recuperação ou construção de massa magra (Candow, 2001).

Finalizando, a suplementação de 5 a 10 gramas de glutamina por dia pode ser benéfica no sentido de otimizar o processo de absorção de nutrientes pelo intestino e proteger o sistema imune durante períodos onde o volume de treino é alto, ou a imunidade está baixa.

BETA-ALANINA

A beta alanina na minha opinião é um suplemento condicionalmente benéfico, ou seja, o seu potencial está dependente da fase em que a vamos utilizar. Isto porque tem apenas um pequeno efeito de melhoria de desempenho



quando os esforços atingem uma duração de pelo menos 60 segundos (Hobson et. al, 2012) Portanto, apenas durante as fases de treino em que existe uma ênfase no estímulo metabólico provocado pelo maior tempo de contração do músculo, pelo aumento do número de repetições ou pela introdução de técnicas intensificadoras como o SST e o FST7 poderás sim ter benefícios com a suplementação de beta-alanina .

CITRULINA

A citrulina é um aminoácido não-essencial que é convertida em arginina nos rins, e resulta num maior aumento dos níveis de arginina plasmáticos do que a própria suplementação com arginina, que por sua vez é um precursor do óxido nítrico e aumenta o fluxo sanguíneo. Para além disso a citrulina também aumentará os níveis de outro aminoácido, a ornitina, que reduz a fadiga muscular.



A citrulina é na minha opinião, a par da cafeína e da beta-alanina, das poucas substâncias encontradas nos pré-treinos que realmente funcionam, o grande problema é que, na maioria dos casos a sua concentração por dose apresentada nesses pré-treinos não é suficiente para tirares partido dos seus benefícios.

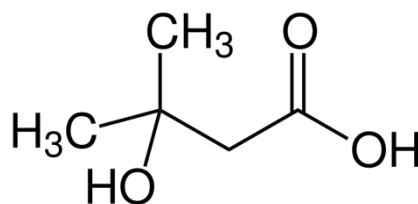
Um estudo mais recente mostrou que oito gramas de citrulina malato diminuiu a dor muscular em 40% depois de 24 e 48 horas do treino, e aumentou a capacidade de realizar mais repetições em em 50% (Joaquína & Philip, 2010). Finalmente, a suplementação a longo prazo com citrulina mostrou um aumento na potência muscular e um custo de ATP menor para a produção da mesma força muscular (Giannesini B., et. al. 2011)

BENEFÍCIOS COM A SUPLEMENTAÇÃO DE CITRULINA

- Reduzir a fadiga,
- Melhorar sua resistência aeróbica e anaeróbica,
- Melhorar a circulação (ajudar a ter um pump melhor)
- Potência muscular
- Reduzir a dor muscular pós-treino.

A dose efetiva para tirares proveito destes benefícios é de 6-8g de citrulina malato cerca de 30 minutos a 1 hora antes do exercício.

HMB - ÁCIDO B-HIDRÓXI-B-METILBUTÍRICO



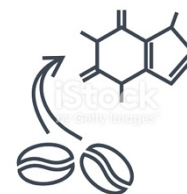
Como mencionado anteriormente, a leucina é o aminoácido mais importante em termos de promover o anabolismo e diminuir o catabolismo muscular. O HMB por sua vez é o metabólito da leucina, ou seja, aproximadamente 5% leucina que entra no seu corpo é convertida em HMB. Comparado a leucina, o HMB é mais potente grama por grama, e um dos seus benefícios é que ele não tem um impacto nos níveis de insulina (Wilkinson et al, 2013).

O maior benefício do HMB é o seu efeito anti-catabólico, apresentado por estudos contra a perda de massa magra em populações com doenças que promovem a perda de músculo, (Fitschen et al, 2013). No entanto, os efeitos sobre o desempenho e composição corporal, especialmente em populações treinadas ainda não são totalmente conclusivas.

Neste sentido, o uma dosagem de 3 a 6 gramas antes do treino de HMB pode ser especialmente benéfico numa fase mais agressiva de perda de massa gorda no sentido de evitar a perda de massa magra, sendo totalmente dispensável durante fases de ganho de peso.

CAFEÍNA

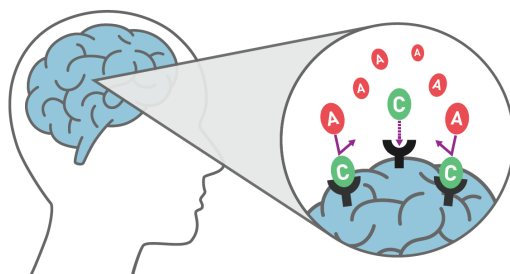
A cafeína é um suplemento da classe dos estimulantes e termogénicos e apresenta vários benefícios, assim como, malefícios quando o consumo é desajustado (como o aumento da pressão sanguínea a ansiedade). Os mecanismos que tornam a cafeína um suplemento tão eficaz na oferta de maior disposição para treinar, deve-se ao facto de competir com os mesmos recetores da adenosina.



Para perceberes qual é o impacto que isto tem sobre os teus níveis de energia deves compreender que a adenosina é geralmente um produto da quebra do ATP para gerar

energia, e que se liga aos receptores no cérebro, agindo como um inibidor e consequentemente uma ação calmante do sistema nervoso emitindo sinais que te deixam sonolento.

Considerando estes aspetos e se a cafeína é um antagonista do receptor de adenosina, bloqueando a entrada da adenosina, este efeito de relaxamento e calmante é inibida. Para além disso a adenosina também pode impedir que um outro neurotransmissor chamado dopamina se ligue aos seus receptores no cérebro. A dopamina tem efeitos de bem-estar, prazer, motivação e outras sensações positivas no corpo, então, quando a cafeína inibe a adenosina ela consequentemente aumenta os efeitos da dopamina.



O problema é que se os teus recetores de adenosina estiverem constantemente bloqueados o teu cérebro na tentativa de se adaptar produzirá novos receptores, fazendo com que precisas de aumentar a dose de cafeína para obter os mesmos efeitos. Por isso não é recomendado usá-la de forma continua.

OS BENEFÍCIOS ASSOCIADOS À SUPLEMENTAÇÃO DE CAFEINA SÃO:

- ☕ Aumentar a força (Astorino, Rohmann & Firth, 2008)
- ☕ Resistência muscular e Desempenho anaeróbico (Beck et al, 2006)
- ☕ Acelera o metabolismo pelo aumento da libertação de catecolaminas no sangue (Yoshida, Sakane, Umekawa & Kondo, 1994; Costill et al, 1978)

Deves ter a atenção que algumas pessoas são muito sensíveis à cafeína, então inicialmente debes iniciar com uma dose baixa e ir aumentando aos poucos, determinando a tua sensibilidade ou tolerância individual, assim como debes estar consciente que fazer o uso contínuo da cafeína pode resultar numa certa tolerância e, em alguns casos, dependência.

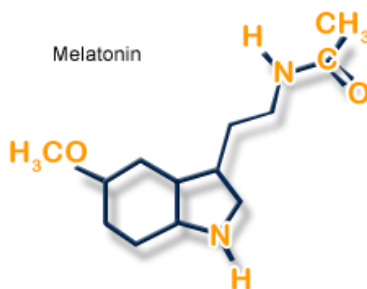
IOIMBINA



A ioimbina é outro suplemento da classe dos estimulantes e termogênicos que realmente funciona. Mas antes de percebermos qual o verdadeiro mecanismo pela qual a ioimbina funciona, temos de compreender inicialmente que no tecido adiposo temos uma combinação de recetores alfa e recetores beta. Simplificando este mecanismo para efeitos da queima de gordura, os recetores beta são os ativadores da lipólise e os recetores alfa inibem-na. Assim, existem duas abordagens otimizar o processo de lipólise, a primeira seria pela ativação dos receptores beta (como o caso da cafeína), e a segunda seria pela inibição do receptor alfa, mecanismo pela qual a ioimbina funciona. Normalmente aquela, gordura mais difícil de ser oxidada terá uma quantidade maior de receptores alfa e por isso a queima de gordura é mais lenta. Neste sentido, a ioimbina age bloqueando os receptores alfa, facilitando a mobilização dessa gordura teimosa. É importante considerar que ela deve ser usada em jejum, uma vez que estudos mostraram que seus efeitos em um estado alimentado foram completamente reprimidos, devido ao fato de que a insulina inibe a lipólise e promove a lipogénese. (Galitzky et. al,1988)

A dosagem ideal da ioimbina é normalmente de 0,2 mg/kg e seus efeitos são potencializados quando combinados com beta adrenérgico como a cafeína (cerca de 200mg), mas o ideal é começar com uma dosagem baixa e descobrires a tua tolerância, uma vez que se tratam de estimulantes.

MELATONINA



A melatonina é uma hormôna secretada pela glândula pineal no cérebro e ajuda a regular o ritmo circadiano (seu relógio biológico). A presença de luz acaba reprimindo a libertação dessa hormona e a sua suplementação é usada para ajudar a regular o sono. O maior benefício da melatonina no sono é a redução do tempo que demora para cairmos no sono e entrarmos em sono REM, que seria o estágio mais profundo do sono (James, 1987). Um outro benefício notado em relação ao sono foi a diminuição da temperatura interna do corpo, um fator que auxilia no sono.

Os maiores benefícios da melatonina acontecem pela normalização do ritmo circadiano. Em alguns lugares mais frios existe uma incidência maior de depressão sazonal e o uso de melatonina ajuda a atenuar esses sintomas (Reid, Van den heuvel & Dawson, 1996)

De aplicação ao treinamento, a suplementação com 5 a 6mg de melatonina em jovens trinta minutos antes de fazer atividade física foi capaz de preservar e/ou elevar níveis de enzimas antioxidantes endógenas (produzidas pelo corpo). Isso significa uma redução do estresse oxidativo causando uma melhor condição física (Maldonado et al, 2012)

Outra ação interessante da melatonina é sua capacidade de regular a aromatase, uma enzima que converte a testosterona em estrogênio, isso significa que ela teria propriedades anti-estrogênicas (Cos, Martínez-campa, Mediavilla & Sánchez-barceló, 2005)

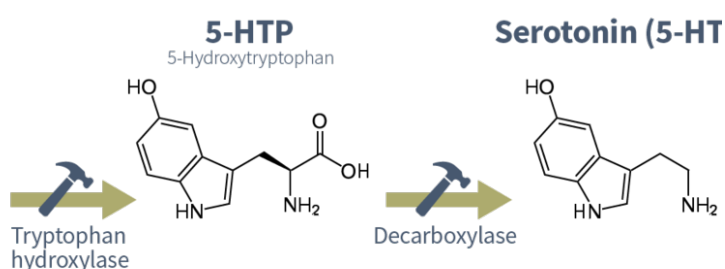
Em resumo, a melatonina pode ser uma ótima ferramenta para pessoas que sofrem com o sono e a desregulação do ritmo circadiano. Na sociedade moderna, estamos expostos a muitos tipos de luzes que podem reprimir a secreção desse hormônio. Eletrônicos como computadores e celulares emitem a luz azul que têm um efeito negativo no sono (Lewy A., et. al, 1980) A melatonina ajuda a normalizar o ritmo circadiano e aumenta a qualidade do sono por meio de diferentes mecanismos de ação.

GABA - ACIDO GAMA AMINOBUTIRICO



O GABA é um neurotransmissor que age como se fosse o botão “desliga” natural do nosso corpo por ser um neurotransmissor de relaxamento que ajuda a equilibrar o stress no corpo. Esse neurotransmissor é sintetizado no cérebro e medula espinhal a partir do glutamato usando uma enzima que seria a forma ativa da vitamina B6, Um jeito de aumentar o GABA seria com a suplementação de seu precursor, o fosfato de piridoxal (B6). A ingestão oral de GABA pode não ser muito eficaz pela sua dificuldade em cruzar a barreira hematoencefalica, uma estrutura do cérebro de permeabilidade altamente seletiva que protege o sistema nervoso central. Muitas pessoas suplementam com o GABA na tentativa de melhorar o sono mais poucos estudos suportam essa idéia. O GABA pode diminuir o tempo de cair no sono, mas não influencia o sono REM e a qualidade do sono (Schneider et al, 1977). Sem mencionar que a suplementação oral ainda se mostra controversa pela sua dificuldade de absorção pelos tecidos do cérebro.

5-HIDROXITRIPTOFANO (5-HTP)



O 5-HTP é o precursor da serotonina, um neurotransmissor associado com a satisfação, prazer, felicidade, redução de stress e sonolência. A suplementação com 5-HTP é uma das formas mais eficazes de os níveis de serotonina e é mais eficaz do que o aminoácido triptofano em si e ao contrário do GABA, é capaz de ultrapassar a barreira hematoencefalica facilmente (Birdsall. 1998)



A suplementação com o 5-HTP mostrou-se eficaz no aumento da saciedade e diminuição de compulsões alimentares (Rondanelli, et al, 2012). Pessoas com níveis baixos de serotonina têm risco maior de sofrer de depressão e disfunções alimentares (Coppen et. al, 1973). Por mais que o 5-HTP tenha diversos outros benefícios para a saúde em geral, poucos são os benefícios no sono. Como o GABA, ele ajuda a reduzir o tempo que demora para pegar no sono (Shell et al, 2010). Alguns autores recomendam a combinação de 5-HTP e L-tirosina para efeitos anti- depressivos (Van praag, 1983). Isso porque a tirosina ajuda a potenciar os efeitos do 5-HTP na depressão. As doses tipicamente usadas de 5-HTP são de 300mg por dia.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anglin, R., et al., (2013). Vitamin D deficiency and depression in adults: systematic review and meta-analysis. *Br J Psychiatry*, 202: p. 100-7.
- Astorino T, Rohmann R, Firth K. (2008). Effect of caffeine ingestion on one-repetition maximum muscular strength. *Eur J Appl Physiol*.102(2):127-32.
- Baskerville, A., Hambleton, P., Benbough, J. (1980). Pathologic features of glutaminase toxicity. *Br. J. Exp. Pathol*. 61:132
- Bassit R, Pinheiro C, Vitzel K, Sproesser A, Silveira L, Curi R. (2010). Effect of short-term creatine supplementation on markers of skeletal muscle damage after strenuous contractile activity. *Eur J Appl Physiol*.;108(5):945-55.
- Beck T, Housh T, Schmidt R, et al. (2006). The acute effects of a caffeine-containing supplement on strength, muscular endurance, and anaerobic capabilities. *J Strength Cond Res*.;20(3):506-10.
- Birdsall T. (1998). 5-Hydroxytryptophan: a clinically-effective serotonin precursor. *Altern Med Rev*.3 (4):271-80.
- Blomstrand E. (2006). A role for branched-chain amino acids in reducing central fatigue *J Nutr*. 136(2):544S-547S
- Bounous G. (2000). Whey protein concentrate (WPC) and glutathione modulation in cancer treatment. *Anticancer Res*. 20(6C):4785-92.
- Branch JD. (2003). Effect of creatine supplementation on body composition and performance: a meta-analysis. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 13(2):198-226.
- Coombes JS et. al. (2000). Effects of branched-chain amino acid supplementation on serum creatine kinase and lactate dehydrogenase after prolonged exercise. *J sports Med Phys Fitness*. 40(3):240-6.
- Coppen A., et. al. (1973). Total and free tryptophan concentration in the plasma of depressive patients. 302:60-63.
- Cos S., Martínez-campa C., Mediavilla M., Sánchez-barceló E. (2005). Melatonin modulates aromatase activity in MCF-7 human breast cancer cells. *J Pineal Res*.38(2):136-42.
- Costill L., et. al. (1978). Effects of caffeine ingestion on metabolism and exercise performance. 10(3):155-158.



- De longeril M., et al. (1994). Mediterranean alpha-linolenic acid-rich diet in secondary prevention of coronary heart disease. *Lancet*. 1994;343(8911):1454-9.
- Eckerson J, Stout J, Moore G, et al. (2005). Effect of creatine phosphate supplementation on anaerobic working capacity and body weight after two and six days of loading in men and women. *J Strength Cond Res*.19(4):756-63.
- Eguchi R, et al. (2011). Fish oil consumption prevents glucose intolerance and hypercorticotestonemia in footshock-stressed rats. *Lipids Health Dis*.;10:71.
- Fitschen, P. et al., (2013). Efficacy of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation in elderly and clinical populations. *Nutrition*, 29(1): p. 29-36.
- Galitzky J, Taouis M, Berlan M, Rivière D, Garrigues M, Lafontan M. (1988). Alpha 2-antagonist compounds and lipid mobilization: evidence for a lipid mobilizing effect of oral yohimbine in healthy male volunteers. *Eur J Clin Invest*. 18(6):587-94.
- Giannesini B., et al. (2011). Citrulline malate supplementation increases muscle efficiency in rat skeletal muscle. *Eur J Pharmacol*. 667(1-3):100-4
- Hobson, R., et al. (2012). Effects of beta-alanine supplementation on exercise performance: a meta-analysis. *Amino Acids*, 43(1): p. 25-37
- Hoffman J, & Flavo M. (2004). Protein - which is best? *J Sports Sci Med*. 3(3): 118-130.
- Holick M. (2006). Vitamin D. In: Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*, 10th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins,
- Huang T, Wahlqvist M, Xu T, Xu A, Zhang A, Li D. (2010) Increased plasma n-3 polyunsaturated fatty acid is associated with improved insulin sensitivity in type 2 diabetes in China. *Mol Nutr Food Res* 54 Suppl 1: S112-9.
- Jackson P, Reay J, Scholey A, Kennedy D. (2012). DHA-rich oil modulates the cerebral haemodynamic response to cognitive tasks in healthy young adults: a near IR spectroscopy pilot study. *Br J Nutr*.107(8):1093-8.
- James S, Mendelson W, Sack D, Rosenthal N, Wehr T. (1987). The effect of melatonin on normal sleep. *Neuropsychopharmacology*. 1(1):41-4.
- Joaquína P.and Philip J. (2010). Citrulline malate enhances athletic anaerobic performance and relieves muscle soreness. *J Strength Cond*. 24(5):1215-22
- Kimball S. (2006). New functions for amino acids: effects on gene transcription and translation. *Am J Clin Nutr*. 83(2):500S-507S.
- Kunesová M, Braunerová R, Hlavatý P, et al. (2006). The influence of n-3 polyunsaturated fatty acids and very low calorie diet during a short-term weight



reducing regimen on weight loss and serum fatty acid composition in severely obese women. *Physiol Res.* 55(1):63-72.

Layman D. (2006). Potential importance of leucine in treatment of obesity and the metabolic syndrome. *J Nutr.* 136(1 Suppl): 319S-23S

Lewy A., et. al. (1980). Light suppresses melatonin secretion in humans. *Science* 210:1267-69.

Maldonado M, Manfredi M, Ribas-serna J, Garcia-moreno H, Calvo J. Melatonin (2012). administrated immediately before an intense exercise reverses oxidative stress, improves immunological defenses and lipid metabolism in football players. *Physiol Behav.*;105(5):1099-103.

Martins J. (2009). EPA but not DHA appears to be responsible for the efficacy of omega-3 long chain polyunsaturated fatty acid supplementation in depression: evidence from a meta- analysis of randomized controlled trials. *J Am Coll Nutr.*;28(5):525-42.

Mozaffarian D, Longstreth W, Lemaitre R, et al. (2005). Fish consumption and stroke risk in elderly individuals: the cardiovascular health study. *Arch Intern Med.* 165(2):200-6.

Narendran R., et. al. (2012). Improved working memory but no effects on striatal vesicular monoamine transporter type 2 after omega-3 polyunsaturated fatty acid supplementation. *PLoS One.* 7(10): e46832.

Newsholme P., et. al. (2002). Glutamina and glutamete - their central role in cell metabolism and function. *Cell Biochemistry & Function* 21(1):1-9.

Norman A, Henry H. (2006) Vitamin D. In: Bowman BA, Russell RM, eds. *Present Knowledge in Nutrition*, 9th ed. Washington DC: ILSI Press,

Parise G et. al. (2001). Effects of acute creatine monohydrate supplementation on leucine kinetics and mixed-muscle protein synthesis. *J Appl Physiol.* 91(3):1041-7.

Picard, C., Fioramonti, J. , Francois, A. , Robinson, T. , Neant, F. And Matuchansky, C. (2005), Review article: bifidobacteria as probiotic agents – physiological effects and clinical benefits. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 22: 495-512.

Priehl, B., et al. (2013). Vitamin D and Immune Function. *Nutrients.* 5(7): p. 2502-2521.

Rae C., et. al. (2003). Oral creatina monohydrate supplementation improves brain performance: a double-blind, placebo-controlled, cross-over trial. *The Royal Soc Pub* 270.

Reid K, Van den heuvel C, Dawson D. (1996). Day-time melatonin administration: effects on core temperature and sleep onset latency. *J Sleep Res.* 5(3): 150-4.



Rondanelli M, Opizzi A, Faliva M, Bucci M, Perna S. (2012). Relationship between the absorption of 5-hydroxytryptophan from an integrated diet, by means of Griffonia simplicifolia extract, and the effect on satiety in overweight females after oral spray administration. *Eat Weight Disord.*;17(1): e22-8.

Schneider E., et. al. (1977). Gamma-Aminobutyric acid (GABA) and sleep. *Eur Neurol* 15(3):146-152.

Shell W, Bullias D, Charuvastra E, May LA, Silver DS. (2010). A randomized, placebo- controlled trial of an amino acid preparation on timing and quality of sleep. *Am J Ther.*;17(2):133-9.

Svanberg E et. al. (2001). The effect of glutamine on protein balance and amino acid flux across arm and leg tissues in healthy volunteers. *Clin. Physiol.* 21(4):478-89.

Traber M. (2006). Vitamin E. In: Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins R, eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 10th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 396-411.

Tseng Y., et. al. (2006). Whey protein concentrate promotes the production of glutathione (GSH) by GSH reductase in the PC12 cell line after acute ethanol exposure. *Food and Chemical Toxicology* 44(4): 574-578.

Van praag H. (1983). In search of the mode of action of antidepressants. 5-HTP/tyrosine mixtures in depressions. *Neuropharmacology*. 22(3 Spec No):433-40.

Verhagen H, Buijsse B, Jansen E, Bueno-de-Mesquita B. (2006). The state of antioxidant affairs. *Nutr Today*: 41:244-50.

Volek JS, Ratamess NA, Rubin MR, et al. (2004). The effects of creatine supplementation on muscular performance and body composition responses to short-term resistance training overreaching. *Eur J Appl Physiol*. 91(5-6):628-37.

Wilkinson D, Hossain T, Hill D, et al. (2013). Effects of leucine and its metabolite β -hydroxy- β -methylbutyrate on human skeletal muscle protein metabolism. *J Physiol (Lond)*.;591(11):2911-23.

Yoshida T, Sakane N, Umekawa T, Kondo M. (1994). Relationship between basal metabolic rate, thermogenic response to caffeine, and body weight loss following combined low calorie and exercise treatment in obese women. *Int J Obes Relat Metab Disord*.18(5):345-50.

Zachwieja J, et. al. (2000). Intravenous glutamine does not stimulate mixed muscle protein synthesis in healthy young men and women. *Metabolism*. 49(12):1555-60.

CAPÍTULO VI – ESTRATÉGIAS DE PRÉ-CONTEST / FINALIZAÇÃO

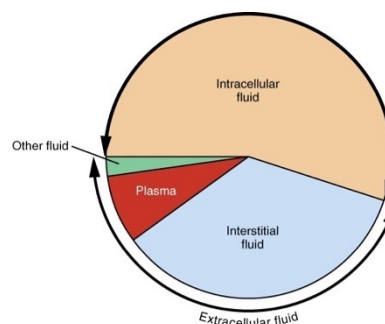


Quando falamos de competições de culturismo, independentemente da categoria, uma das fases mais críticas e sensíveis é a peak week, uma semana (habitualmente) antes da prova onde se utilizam vários tipos de estratégias para apresentar o melhor físico possível, ou seja, o mais volumoso e definido possível. No entanto, nesta fase todo o trabalho ao nível da perda de massa gorda, já foi, ou já deveria ter sido feito, restando mexer com mais duas variáveis fundamentais, a água intra e extracelular e o glicogénio muscular.

Por isso, uma das maiores preocupações de um(a) atleta antes de uma prova é como remover o líquido extracelular, e ao mesmo tempo manter as células musculares devidamente hidratadas.

Para isso devemos compreender que os líquidos no nosso organismo são armazenados em 3 estruturas:

- Sangue
- Água dentro da célula (líquido intracelular)
- Água fora da célula (líquido extracelular)



Os compartimentos acima mencionados têm mecanismos que tendem a distribuir a água entre si, ou seja, se removeres a água de um compartimento, o outro vai doar a sua água para o lugar que a perdeu, este é um processo homeostático necessário para a manutenção da vida.

O equilíbrio hídrico no nosso organismo está diretamente ligado à distribuição de eletrólitos, que possui um equilíbrio muito bem estruturado, sendo crucial para o correto funcionamento dos músculos. Ou seja, o objetivo é retirar a água que se encontra entre a pele e o músculo e manter o músculo o mais hidratado possível.

Este processo não é uma tarefa fácil, e não há efetivamente uma fórmula ideal para todos, pois o que funciona bem para uma pessoa pode não funcionar da mesma forma para outra.. Não existe ao certo uma fórmula secreta para a semana final, o que existe são acertos e erros, ou seja, o atleta tem de testar entre as várias estratégias para descobrir a que funciona melhor para o seu corpo. As estratégias para esta semana incluem manipulação de sódio, água, potássio, hidratos de carbono e outras substâncias que



possam colaborar para que o atleta mostre no palco o seu melhor físico (PANNAIN, 2011).

RESTRIÇÃO DE SAL



O sódio é o mineral predominante no meio extracelular. Um grama de cloreto de sódio (sal de cozinha) contém quatrocentos miligramas de sódio. Quando eliminamos o sal da dieta, inicialmente podemos perder peso com a eliminação da retenção hídrica, mas se a restrição de sódio se prolongar, poderá ocasionar como efeito contra regulatório, através de um aumento na libertação da aldosterona, uma hormôna secretada pela glândula adrenal que ajuda o corpo a manter o equilíbrio eletrolítico preservando sódio dentro da célula. Isso mesmo, níveis excessivos de aldosterona acabam por provocar retenção hídrica, um efeito justamente oposto do pretendido.

O equilíbrio do sal tem tudo a ver com os minerais potássio e magnésio. O correto equilíbrio entre potássio e sódio fica em torno de 200:1, ou seja, o potássio deve estar em maior concentração do que o sódio. O potássio é antagonista do sódio, direcionando-o para fora da célula, reduzindo a retenção hídrica e a elevação da pressão arterial.

Alguns atletas como técnica aumentar o consumo de sódio na primeira metade da semana final e retirado completamente na ultima metade. Neste caso o organismo para manter o equilíbrio homeostático continuará a eliminar o sódio, e com ele, água, uma vez que quando o sódio é eliminado, o organismo leva entre dois a dois dias e meio para reconhecer um desequilíbrio e só após esse período começar a usar os seus mecanismos homeostáticos. Trata-se de uma estratégia muito delicada, pois dependendo do corpo a velocidade a que os mecanismos homeostáticos são ativados poderão ser maiores e poderá sofrer uma compensação aumentando a retenção de líquido e deixando o atleta com o aspecto “soft”, sem cortes e sem definição.

INGESTÃO DE ÁGUA

Já em relação à ingestão de água, partimos do simples princípio de que quanto mais água é ingerida, mais é eliminada. Se a ingestão hídrica for aumentada alguns dias antes da competição e reduzida drasticamente ou progressivamente nos dias que antecedem a competição, ocorrerá em teoria uma maior





eliminação da retenção hídrica. Muitos atletas ainda pensam que na semana anterior da competição se deve restringir o consumo de líquidos. Porém, esta prática ocasiona um efeito contrário e acaba por aumentar a retenção hídrica, uma vez que, através do processo de feedback negativo, se tu restringes o teu organismo de líquidos, ele vai tentar poupar os líquidos ainda restantes, diminuindo a sua eliminação.

SUPER-COMPENSAÇÃO DE HIDRATOS DE CARBONO

Em condições normais o corpo humano armazena hidratos de carbono na forma de glicogénio muscular e hepático. Quando é necessária uma maior geração de energia, como no exercício ou jejum prolongado, o glicogénio é “quebrado” num processo denominado



glicogenólise. Entretanto, se foste um leitor atento até este ponto do livro, já deves ter percebido que o corpo humano é uma máquina fantástica capaz de se adaptar a uma infinidade de situações, para o bem e para o mal dos nossos pecados. Neste sentido, outro dos mecanismos de sobrevivência do nosso organismo é a de supercompensar a célula de glicogénio quando ameaçado com a escassez deste composto. Quando privado de hidratos de carbono, e conseqüentemente com as reservas de glicogénio vazias, elas são capazes de armazenar 2 a 3 vezes mais glicogénio do que o seu estado normal. Considerando ainda que cada grama de glicose armazenada na forma de glicogénio, transporta consigo aproximadamente 3 gramas de água, este “truque” de esgotar e posteriormente super-compensar a ingestão de hidratos de carbono, tem como resultado maior massa muscular, vascularização e definição ao atleta, pois o glicogénio novamente armazenado, tende a utilizar grande parte do líquido subcutâneo para dentro da célula.

DIURÉTICOS FARMACOLÓGICOS

Entre as ferramentas mais usadas para manipular a retenção hídrica em situações de competição, os diuréticos são sem dúvida um dos mais eficazes, assim como um dos mais danosos à saúde do atleta. Existem vários tipos de diuréticos, cada um com mecanismos de ação diferentes, apesar de que todos eles trabalhem através da estimulação dos rins.

A maior parte dos diuréticos funciona através do bloqueio da absorção de eletrólitos. Já que os eletrólitos, em certa concentração se ligam à molécula de água, quando estes são eliminados do corpo, a água a eles ligada é também eliminada.

A furosemida conhecida comercialmente como Lasix, é o mais poderoso e também mais perigoso diurético, sendo utilizada somente em pacientes que realmente necessitam da droga, e ainda, com rigoroso controle médico. Esse é um tipo de diurético que faz o organismo não só excretar água, mas também minerais como o potássio, sódio e cloreto. O Lasix pode promover um grande desequilíbrio eletrolítico no organismo, com quedas bruscas na concentração de eletrólitos, quedas vertiginosas da pressão arterial, câimbras, paragem cardíaca e morte.



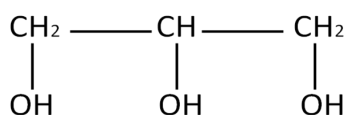
Já os diuréticos à base de espirolactona, possuem outra ação sobre os rins, podendo ocasionar uma elevação na concentração de potássio e queda na de sódio, já que ele é poupador de potássio. Ou seja, ao utilizar este tipo de diurético não se deve em hipótese alguma administrar potássio extra, pois o excesso do seu consumo pode ocasionar a morte por paragem cardíaca.

Um grande número de outros efeitos colaterais pode ocorrer com o uso de diuréticos, como tonturas, dores de cabeça, palpitação e câimbras musculares muito intensas. Devemos entender que o músculo possui um certo balanço eletrolítico, sendo que as células musculares dependem do balanço adequado de sódio e potássio. Quando uma pessoa toma diuréticos, este balanço pode ser severamente prejudicado.

Entretanto, com a consciencialização dos potenciais riscos inerentes ao uso destes compostos, outras substâncias menos agressivas vêm sendo utilizadas pelos seus efeitos diuréticos, tais como o glicerol, a utilização da vitamina C, cafeína, o aumento da ingestão de proteínas, para além da já referida super-hidratação e da super-compensação de hidratos de carbono.

GLICEROL

O glicerol é uma molécula com três carbonos similar ao álcool, sendo a porção hidrossolúvel da molécula lipídica. O glicerol está presente nas gorduras e também nos fluidos corporais de forma livre. Quando o glicerol exógeno é administrado, promove o aumento na concentração de fluidos no sangue e demais tecidos.



Glicerol

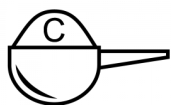
A concentração de fluidos é mantida no corpo pelo que a água ingerida com o glicerol não é eliminada até o glicerol ser removido dos rins ou quebrado pelo organismo. Esta substância eleva a osmolalidade do plasma sanguíneo e produz um aumento do fluxo de água a partir dos tecidos, ou seja, este composto tem a capacidade de transportar fluidos extracelulares para dentro das células, criando um aspecto mais definido e ao mesmo tempo mais volumoso.

VITAMINA C



A vitamina C quando ingerida em grandes doses, atua da mesma forma, já que é uma vitamina hidrossolúvel. Ou seja, como ela se liga à água e o excesso vai ter de ser excretado, ela provoca um mecanismo de diurese induzida pela sua eliminação, normalmente via urina. Apesar de ser praticamente consenso que a toxicidade de vitaminas hidrossolúveis é rara, tem sido descrito que aqueles indivíduos com ingestão excessiva de vitamina C, tornam-se dependentes de dosagens supra-fisiológicas dessa vitamina com o cessar do uso de suplementos. Este efeito parece ocorrer devido às adaptações do corpo a altas doses de vitamina C aumentarem a sua excreção, de modo que, mesmo mantendo a ingestão de quantidades normais dessa vitamina após a suspensão da suplementação, os indivíduos aumentam o risco de desenvolver sintomas de deficiência desta vitamina. Portanto, aconselha-se que a suplementação vitamínica seja diminuída gradualmente.

SUPLEMENTAÇÃO COM CREATINA



De acordo com Norton (2016) a creatina pode colaborar para levar mais água para dentro do músculo, deixando um aspeto mais denso aos mesmos. O autor ainda ressalta que a creatina deve ser usada na semana final apenas por atletas que já a vêm utilizando durante a preparação, caso contrário à sua suplementação pode causar problemas intestinais retenção.

DIETAS HIPERPROTEICAS:

Quanto às proteínas, elas podem sim ter também um efeito diurético. Pensando bem o excesso de proteínas não é tao eficazmente metabolizado como o excesso de hidratos de carbono e gorduras que acabam por se armazenar de uma forma mais simples em tecido adiposo. As proteínas



subdivididas em aminoácidos são compostas por moléculas de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio. No seu processo de degradação, quando existem aminoácidos em excesso, as moléculas de nitrogênio separam-se das demais moléculas. As partes de carbono serão dirigidas para a oxidação, geralmente como intermediários do ciclo de Krebs, e as partes de nitrogênio formarão um composto de seu nome, amônia, que é uma substância altamente tóxica para o organismo. A amônia será posteriormente transformada no fígado em uréia, por ser menos tóxico podendo desta forma ser levado pela corrente sanguínea aos rins, onde será filtrada e eliminada, estimulando os rins a eliminar água juntamente com ela, e atuando desta forma como diurético.

RE-HIDRATAÇÃO APÓS A PROVA



Após todas estas manipulações dietéticas e até mesmo farmacológicas em alguns casos, é necessário que imediatamente após a apresentação o atleta inicie o processo de re-hidratação, retornando aos seus níveis normais de eletrólitos e hidratação celular. É fundamental que os líquidos ingeridos também conttenham a proporção adequada de sódio e potássio, no sentido de regular o mais rapidamente possível as concentrações destes minerais e desta forma minimizar a agressão ao organismo.



CONCLUSÃO

Devo deixar bem claro que tudo aquilo que foi exposto neste capítulo é apenas um background geral da lógica que está por trás de várias estratégias para alcançar o melhor físico num no dia da competição. Como já referi, o que pode funcionar para uns, pode não funcionar para outros. Se realmente tens vontade de competir ou até de preparar alguém, só a experiência e consciência de como o teu corpo ou do teu atleta reage a cada tipo de estratégia é que te vai permitir tirar o máximo proveito da manipulação destas variáveis.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Baynes, D. (1999). Medical Biochemistry. Ed. Mosby, 1ª ed.

Gaw, A., Cowan, R., O'Reilly, D.S.J.; Stewart, M.J.; Shepherd, J. CLINICAL BIOCHEMISTRY: An illustrated colour text. ed. Churchill Livingstone, 2ª ed., 1999.

Kaplan, L., Pesce, A.J. Clinical Chemistry: Theory, analysis, correlation. Ed. Mosby, 3ª ed., 1996.

Koenigsberg, P., Martin, K., Hlava, H., Riedesel, M., (1995). Sustained hyperhydration with glycerol ingestion. Life Sciences, 5, 645-653.

Lyons, T., Riedesel, M., Meuli, L., Chick, T.W. (1990). Effects of glycerol-induced hyperhydration prior to exercise in the heat on sweating and core temperature. Medicine and Science in Sports and Exercise, 22, 477-483.

Noakes, T., (1993). Fluid replacement during exercise. Exercise Sport Science Review, 21, 297-330.

Sherman, W. et al. (1988). Effect of exercise-diet manipulation on muscle glycogen and its subsequent utilization during performance. Journal of Sports Medicine., 2:114.