Módulo 1: Micronutrientes no futebol

Dr. Ian Rollo: Gatorade Sports Science Institute

Unidade 1: Vitaminas no futebol

Além de consumir macronutrientes (carboidratos, gorduras e proteínas), a dieta dos jogadores deve contar com o consumo de quantidades relativamente pequenas de micronutrientes (vitaminas orgânicas e minerais inorgânicos) para que eles se mantenham saudáveis (Rodriguez et al., 2009; Thomas et al., 2016). Os micronutrientes desempenham um papel importante em processos como produção de energia, saúde óssea, função imunológica e proteção contra danos oxidativos. Os micronutrientes também auxiliam a síntese e o reparo do tecido muscular durante a recuperação dos exercícios no futebol e de lesões (Rodriguez et al., 2009). É importante compreender as vitaminas contidas nos alimentos, o papel que elas desempenham no corpo e a melhor forma de incorporá-las à dieta. Isso dará a vocês o conhecimento necessário para fornecer aconselhamento sobre boas escolhas alimentares e abordar quaisquer deficiências que venham a ser identificadas.

Além de serem encontrados nos alimentos, os micronutrientes são disponibilizados individualmente ou em uma variedade de preparos combinados conhecidos como suplementos. É comum que alguns jogadores consumam grandes quantidades de suplementações vitamínicas e minerais na crença equivocada de que elas ajudarão a prevenir infecções ou lesões, acelerarão a recuperação ou aumentarão o desempenho. Na verdade, as suplementações vitamínicas e minerais podem melhorar o status nutricional dos jogadores que consomem quantidades médias de micronutrientes dos alimentos e o rendimento de jogadores com deficiências (Clarkson 1991). Também é importante observar que não existem evidências que sugiram que doses de vitaminas e minerais que excedam as recomendações diárias melhorem o rendimento (Fogelholm 1994).

VOCÊ SABIA?
Terminologia: Ingestão Diária Recomendada é um termo comumente abreviado e referido como IDR.

Avaliação do status vitamínico

O status vitamínico do jogador pode ser avaliado através de dois métodos comuns. A avaliação direta geralmente é realizada pela análise de amostras sanguíneas. Todas as orientações e melhores práticas para amostragem e análise sanguínea serão abordadas nos cursos subsequentes. Resumindo,

este método requer a coleta de sangue por um profissional qualificado (médico ou flebotomista). O sangue deve ser adequadamente preparado para a análise, além de armazenado e transportado corretamente. É importante deixar a análise a cargo de um laboratório conceituado, com experiência em realizar este tipo de análise e capaz de fornecer relatórios de calibração de seu maquinário analítico. Além disso, os procedimentos referentes ao descarte das amostras após a análise devem ser acordados e documentados. Finalmente, os resultados dos exames devem ser compartilhados através de métodos seguros, protegendo as informações pessoais de todos os jogadores. A análise sanguínea geralmente fornece uma contagem de células sanguíneas e um painel metabólico, onde os micronutrientes de interesse são listados em uma comparação com a faixa normativa fisiológica.

Um método indireto de avaliar o status vitamínico envolve a análise da dieta do jogador. Isto pode ser realizado seguindo o histórico de ingestão diária de energia do jogador e analisando-o com um software de nutrição adequado, que fornecerá a ingestão de vitaminas em comparação às recomendações diárias. Os prós e contras da avaliação alimentar serão abordados nos cursos subsequentes. Além disso, este método só fornece uma "pequena imagem" da ingestão geral de vitamina do jogador.

Cada vitamina possui sua ingestão diária recomendada. O valor da IDR é baseado na quantidade de vitaminas necessárias para atingir as exigências mínimas para evitar a deficiência clínica. A IDR de vitaminas é calculada pelas necessidades nutricionais conhecidas de uma população "saudável". Existem poucas evidências de que a IDR para jogadores de futebol seja diferente da própria da população geral. No entanto, pode haver algumas exceções, como discutido abaixo. Os jogadores com o maior risco de não atingir a IDR de vitaminas são aqueles que consomem uma dieta com um teor muito baixo de energia ou que fazem escolhas alimentares ruins. Por exemplo, quando os jogadores não consomem consistentemente frutas e vegetais em sua dieta ou que comem os mesmos alimentos em todas as refeições.

Uma regra simples é que os jogadores adicionem "cor" a seus pratos nas refeições. Isso pode simplesmente significar a inclusão de vegetais com seu jantar. Lanchar frutas ou vegetais crus durante o dia também deve ser encorajado. Oferecer vegetais sazonais e/ou "novos" durante as refeições mostra aos jogadores que existem escolhas para suas dietas diárias e ajuda a manter os cardápios atraentes ao longo do ano.

Atualmente, ainda não conseguimos quantificar as necessidades de macronutrientes essenciais para jogadores de futebol. Contudo, uma ingestão adequada de vitaminas e minerais pode, em geral, ser alcançada com uma ingestão de energia de moderada a alta proveniente de uma dieta variada com alimentos nutritivos (Williams 2005; Yavari et al., 2015). Assim, é possível que a maioria dos jogadores atenda à IDR de micronutrientes

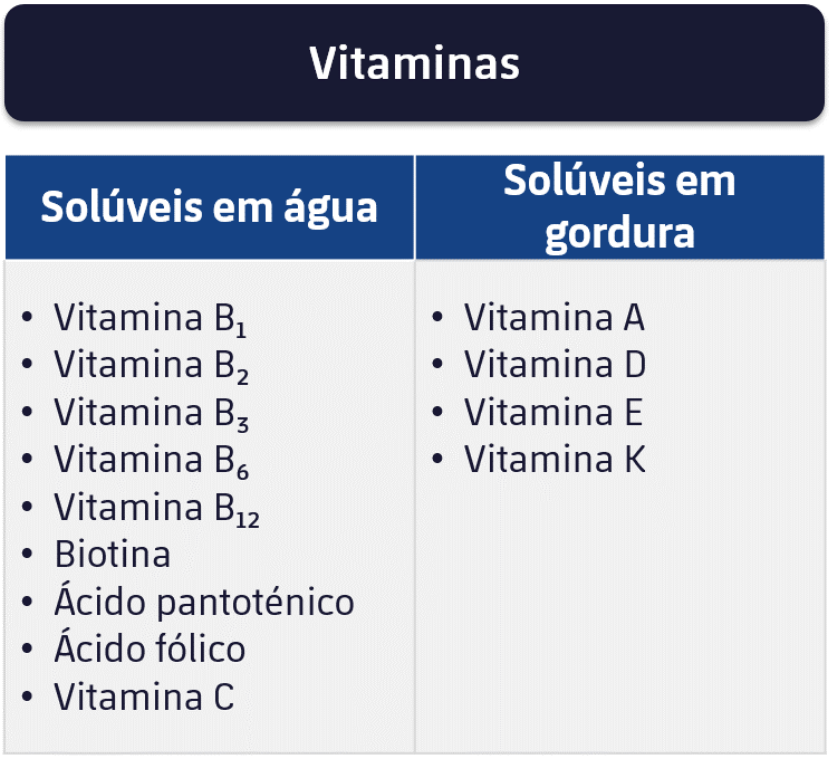
automaticamente como consequência do aumento na ingestão de energia para auxiliar nos treinos e jogos (van der Beek 1991). Estudos mostraram através de comparações que não há diferenças significativas entre o status de micronutrientes dos atletas e controles sedentários (Volpe 2007). O consenso entre os cientistas é que uma dieta variada e balanceada com uma ingestão adequada de energia deve fornecer micronutrientes suficientes para o desempenho ideal. No entanto, pode haver algumas exceções. Por exemplo, em nossa experiência, nem todos os jogadores consomem dietas variadas com a ingestão adequada de energia, e alguns podem precisar de ajuda para melhorar tanto a qualidade quanto a quantidade de suas escolhas alimentares. Para isso, discutiremos os micronutrientes que podem exigir uma atenção extra. A unidade 1 discutirá as vitaminas, e a unidade 2 abordará o papel dos minerais da dieta dos jogadores.

Vitaminas

Todas as vitaminas conhecidas têm importantes funções na maioria dos processos metabólicos. As vitaminas na dieta de um jogador são classificadas como solúveis em gordura ou em água. Em outras palavras, vitaminas que são dissolvidas por gorduras e por água. A presença de gorduras alimentares e água impacta a absorção das vitaminas solúveis em gordura e água nos intestinos. Todas as vitaminas devem ser obtidas a partir da dieta diária do jogador. As exceções são a vitamina D, que pode ser sintetizada através da exposição da pele à luz solar, e a vitamina K, que pode ser sintetizada pelas bactérias no intestino grosso. A vitamina D será discutida separadamente. As vitaminas não são uma fonte de energia para o corpo, mas muitas desempenham papeis importantes no metabolismo energético. As deficiências vitamínicas podem prejudicar as funções corporais e comprometer a saúde do jogador. A função das vitaminas será resumida abaixo, seguida por fontes alimentares e recomendações diárias.

.

Figura 1: Vitaminas solúveis em água e em gordura.



Fonte: Elaborado pelo autor

Vitaminas solúveis em gordura

As vitaminas solúveis em gordura são vitamina A, vitamina D, vitamina E e vitamina K. Estas vitaminas são absorvidas nos glóbulos de gordura que viajam pelo sistema linfático do intestino delgado e entram na circulação periférica. As vitaminas solúveis em gordura podem ser armazenadas no corpo. Assim, é necessário alertar os jogadores sobre o consumo excessivo de vitaminas solúveis em gordura. Concentrações tóxicas podem causar doenças e danos óbvios ao desempenho físico.

A vitamina A é essencial para a visão em ambientes com pouca claridade e é necessária para a pele, o crescimento, a formação óssea e a função imunológica. Um excesso de vitamina A na dieta (geralmente através do excesso de suplementos) causará náusea e dores de cabeça. A IDR é de 0,9 mg para homens e 0,7 mg para mulheres. As fontes alimentares incluem leite, manteiga, queijo, gema de ovo, cenouras, vegetais verde escuro e tomates.

VOCÊ SABIA?
O betacaroteno é um pigmento colorido encontrada em frutas e vegetais que confere sua cor amarela ou laranja. Uma vez ingerido, o corpo converte o betacaroteno em vitamina A.

A vitamina E é uma vitamina antioxidante (discutida abaixo) que protege as membranas celulares de danos. O excesso de vitamina E na dieta se tornará evidente pelo aparecimento de dores de cabeça, fadiga e diarreia. A IDR é de 15 mg para jogadores e jogadoras. As fontes alimentares comuns incluem óleos vegetais, castanhas, vegetais e produtos cereais.

A vitamina K é essencial para a formação das proteínas envolvidas na coagulação sanguínea. Ela é uma vitamina que não precisa ser ingerida através da dieta, pois é produzida pelas bactérias no intestino grosso. As fontes alimentares incluem vegetais verde escuro com folhas, repolho, espinafre e couve flor. A IDR é de 120 µg para jogadores e 90 µg jogadoras.

VOCÊ SABIA?
µg é o símbolo da unidade métrica "micrograma", que equivale a um milésimo de um miligrama.

Vitaminas solúveis em água

Estas são vitaminas que dissolvem na água. As vitaminas solúveis em água não são armazenadas no corpo dos jogadores e, assim sendo, devem ser regularmente consumidas na dieta diária. O corpo do jogador absorverá as vitaminas necessárias, e quaisquer excessos serão excretados na urina. No entanto, algumas vitaminas solúveis em água, quando consumidas em grandes doses suplementares, podem apresentar alguns efeitos negativos. Em contraste com as vitaminas solúveis em gordura, as vitaminas solúveis em água podem ser destruídas pelo calor ou perdidas na água da cocção. Isso é geralmente observado quando os jogadores estão "aprendendo" a cozinhar, ou quando os vegetais são cozidos durante muito tempo nas atarefadas cozinhas dos clubes. Isso não apenas faz com que o vegetal perca sabor e textura, mas também seu valor nutricional. Assim, deve-se tomar cuidado na preparação de alimentos que contenham vitaminas solúveis em água. Além disso, frutas e vegetais crus, feitos no vapor ou torrados são boas opções de lanche para os jogadores.

A vitamina C é considerada uma vitamina antioxidante (ver abaixo). Ela facilita a absorção de ferro não heme, e também está envolvida na formação da proteína colágeno (tendões e ligamentos). Não há efeitos tóxicos quando ingerida em doses mais baixas. A IDR é de 90 mg para homens e 75 mg para mulheres. Doses mais altas de até 200 mg podem ser consideradas quando os jogadores apresentarem um resfriado comum, para reduzir a duração dos sintomas. As fontes alimentares comuns incluem frutas cítricas frescas e vegetais verdes.

VOCÊ SABIA?
O ferro alimentar é categorizado como "heme" e "não-heme". A diferença é que o "ferro heme" está ligado a uma proteína heme. Ele é encontrado em alimentos de origem animal. O ferro encontrado em alimentos de origem vegetal não está ligado a uma proteína heme, e é chamado de "ferro não heme".

As vitaminas B estão envolvidas em diversos processos corporais. Resumindo, elas formam as coenzimas necessárias para o metabolismo energético, como NAD e FAD, e atuam como coenzimas na formação de DNA e RNA. A IDR para a vitamina B_1 é de 1,2 mg para homens e 1,1 mg para mulheres; a de vitamina B_2 é de 1,3 mg para homens e 1,1 mg para mulheres. A IDR para a vitamina B_s é maior, sendo de 16 mg para homens e14 mg para mulheres. A IDR de vitamina B_6 é de 1,3 mg para homens e mulheres, e a da vitamina B_{12} é de 2,4 µg para jogadores e jogadoras. Em geral, carne, aves, ovos e produtos com cereais de grãos integrais são considerados boas fontes alimentares de todas as vitaminas B (Databases 2019).

Considerações específicas para o futebol

Antioxidantes e inflamações

As vitaminas antioxidantes C e E são necessárias para proteger as membranas celulares contra danos oxidativos (Rodriguez et al., 2009; Powers et al., 2014). Os exercícios foram ligados a um aumento na produção de espécies reativas de oxigênio capazes de causar danos celulares (Powers et al., 2010). Acredita-se que um aumento repentino no estresse de treino (como um aumento de volume ou intensidade), ou um ambiente estressante (treinos em condições quentes ou altitude) aumentem a produção dessas espécies reativas de oxigênio (ROS) levando a um aumento nos marcadores de danos celulares. A suplementação com vitaminas antioxidantes, como a C ou a E, geralmente é sugerida para aumentar o status de antioxidantes e oferecer proteção contra este tipo de danos (Taghiyar et al., 2013).

No entanto, a literatura sobre os efeitos da suplementação sobre o status de antioxidantes, danos celulares e desempenho é complexa e confusa (Powers et al., 2011). Alguns, mas não todos os estudos, mostram que a suplementação aguda durante períodos de aumento de estresse pode fornecer uma proteção até que o(a) jogador(a) seja capaz de adaptar seu próprio status de antioxidantes à situação. A literatura disponível oferece poucas evidências de que a suplementação de antioxidantes melhore o desempenho físico ou reduza os danos musculares causados por exercícios intensos (Powers et al., 2004). Também não se sabe ainda se a suplementação contínua é necessária ou mesmo desejável para que os jogadores de futebol alcancem adaptações aos treinos e desempenho em competições ideais. Além disso, o aumento na produção de radicais livres durante um período de treino intensificado age como um sinal de

adaptação e, por isso, ingerir vitaminas antioxidantes pode, na verdade, interferir com a adaptação desejada. (McArdle & Jackson 2000).

Existem cada vez mais evidências de que "antioxidantes" e outros componentes alimentares podem influenciar indiretamente o processo de recuperação. Foi demonstrado que contrações musculares excêntricas, comuns no futebol, aumentam os danos musculares, as inflamações e retardam a ocorrência de dores musculares, além de reduzir a função muscular (Bowtell et al., 2011). É possível que esta resposta seja acionada por citocinas inflamatórias (Davis et al., 2007). Este é um processo normal e saudável. No entanto, em algumas circunstâncias, a resposta pode ser excessiva e limitar a recuperação. Neste caso, pode-se considerar a ingestão de componentes alimentares que limitem o processo inflamatório durante o processo de recuperação aguda (Nedelec et al., 2013). Estudos mostraram alguns dos efeitos benéficos dos ácidos graxos ômega 3 (Tartibian et al., 2009), da curcumina (Davis et al., 2007) e do suco de ginja (Connolly et al., 2006; Howatson et al., 2010) no processo de recuperação devido às suas propriedades anti-inflamatórias e/ou antioxidantes. Embora esses dados demonstrem resultados promissores, deve-se observar que nem todos os resultados foram obtidos através de experimentos com humanos, que os efeitos sobre os resultados funcionais nem sempre estão claros e que os efeitos não foram avaliados em longo prazo. De qualquer forma, a suplementação anti-inflamatória e antioxidante deve ser dosada cuidadosamente, já que os processos inflamatórios e reações redox causam adaptações ao exercício. Assim, doses de suplementação com vitaminas antioxidantes cronicamente altas ou administradas em momentos impróprios podem ser prejudiciais para os objetivos de treino em longo prazo (Baar 2014). Além disso, é importante observar que os treinos suprarregulam as defesas de antioxidantes e anti-inflamatórios (Gomez-Cabrera et al., 2008). Assim, é provável que os efeitos anti-inflamatórios de alimentos e suplementação sejam menores em jogadores bem treinados. O uso de alimentos ou ingredientes funcionais para melhorar a recuperação é uma promissora área de pesquisa, mas, obviamente, são necessários mais estudos até que seja possível determinar o momento, os ingredientes e a dose ideais, além da consideração dos efeitos em longo prazo (Res 2014).

Não há relatos de que a suplementação com vitamina C seja ergogênica, mas exercícios intensos prolongados ou períodos com muitos compromissos podem aumentar a necessidade de vitamina C. Isso acontece porque o rendimento físico e a função imunológica podem ficar comprometidos com a deficiência de vitamina C (Moreira et al., 2007). A ingestão de 200 mg de vitamina C por dia deve saturar suficientemente os tecidos do corpo e aumentar a absorção de ferro. Além disso, a coingestão de 50 mg de vitamina C com gelatina também pode ser benéfica na remodelagem dos tecidos conjuntivos (Monsen 2000). Jogadores sob o risco de baixa ingestão de vitamina C incluem aqueles que seguem dietas com baixo teor de gorduras, que restringem o consumo de energia ou que

consomem quantidades pequenas de vegetais, frutas e grãos integrais (Rodriguez et al., 2009).

VITAMINA D

A vitamina D está associada a diversas ações biológicas importantes relevantes para o jogador, incluindo a regulação da saúde óssea, a função muscular e o sistema imunológico (Tenforde et al., 2010; Close 2015). A vitamina D apresenta um receptor presente no músculo esquelético. Esta descoberta levou a um aumento no interesse e subsequente pesquisa do papel potencialmente desempenhado pela vitamina D na regulação da função muscular e das adaptações aos treinos (Close et al., 2013; Beaudart et al., 2014; Morton 2014). O estudo da vitamina D é de particular relevância para o futebol, pois, segundo observações, os futebolistas profissionais apresentam deficiência de vitamina D durante os meses de inverno (Morton et al., 2012; Close et al., 2013). Os jogadores sob o risco de apresentar deficiências de vitamina D são aqueles que vivem nas latitudes do norte e frequentemente treinam em ambientes internos (Meier et al., 2004; Farrokhyar et al., 2015). Nessas condições, os jogadores não são expostos a um comprimento de onda de radiação ultravioleta adequado para que a produção cutânea de pré-vitamina D3 ocorra(Webb & Holick 1988; Webb et al., 1988).

Para promover adaptações musculares, bem como manter a saúde óssea e imunológica, tornou-se comum que os jogadores suplementem suas dietas com vitamina D_3 (colecalciferol) para sanar as deficiências durante o inverno, quando a exposição à luz solar natural é reduzida (He et al., 2016). Ainda que inconclusivamente, estudos relataram que a suplementação da dieta com vitamina D em um coorte de jogadores de futebol profissionais jovens (que apresentam deficiência severa25[OH]D < 12 nmol/L)) está associada a melhorias no desempenho de sprints e saltos (Close et al., 2013).

Existem implicações clínicas da deficiência de vitamina D, mas também ocorrem casos de toxicidade. Por este motivo, é altamente recomendável que os níveis de soro 25 (OH)D de base dos jogadores sejam medidos através de técnicas confiáveis e válidas (como a espectrometria de massa em tandem) antes de intervenções de suplementação da dieta (Módulo 2). A magnitude do aumento esperado de soro 25 (OH)D é inversamente proporcional aos níveis basais (Close et al., 2013). Assim, uma abordagem de "fórmula mágica" não é adequada para a suplementação. Por isso, os jogadores e médicos devem ter consciência de que altas doses de suplementação alimentar em jogadores que apresentam níveis basais altos aumentará o risco de toxicidade.

Da mesma forma, deve ser adotado um método de suplementação adequado de acordo com a concentração de base de cada jogador. Se o jogador apresenta concentrações de soro de <75 nmol/L, uma suplementação oral de 5000 UI/d é um protocolo eficaz para aumentar as

concentrações para >75 nmol/L. Se o jogador apresentar uma deficiência de vitamina D (<30 nmol/L), e especificamente deficiência severa (<12,5 nmol/L), 10.000 UI/d pode ser eficaz para aumentar rapidamente as concentrações dentro de 4 semanas e, depois, a dose deverá ser mantida com 5000 UI/d (Morton 2014; Close 2015). Em jogadores que não apresentam deficiências, é improvável que a suplementação subsequente forneça benefícios à saúde, e pode causar toxicidade — assim sendo, não é recomendada. Independentemente disso, quaisquer suplementações só devem ser implementadas utilizando a abordagem da equipe e sob a orientação do médico esportivo.

Conselhos práticos

Como objetivo geral, os jogadores devem ser encorajados a consumir cinco porções de frutas e vegetais por dia. Ao avaliar o prato dos jogadores, encoraje-os a incluir "cores" (verde, amarelo, roxo, vermelho) e evitar pratos "monocromáticos". Se os jogadores apresentarem resistência à inclusão de frutas e vegetais em suas dietas pelas opções disponíveis no momento das refeições, é possível adotar outros métodos. Por exemplo, incluir frutas nos "smoothies" de proteína pós-treino pode melhorar o gosto e a variedade de opções para a bebida, bem como aumentar a densidade de nutrientes do shake de recuperação. Outro método pode ser trabalhar com o chef/equipe de bufê para melhorar o perfil de nutrientes das fontes servidas com as refeições. Por exemplo, adicionar vegetais aos molhos consumidos junto com as refeições é uma estratégia que, na maioria das vezes, não é percebida pelos jogadores.

RESUMO

- Os jogadores devem consumir uma ampla variedade de alimentos (frutas, vegetais, laticínios e cereais) para garantir a ingestão adequada de vitaminas através de sua dieta e manter a saúde.
- As vitaminas podem ser classificadas como solúveis em gordura e solúveis em água.
- Não é recomendado ingerir uma quantidade excessiva de vitaminas "antioxidantes".
- A suplementação da dieta com vitamina D pode ser considerada para jogadores que apresentarem deficiência da mesma.