4.2 Nutrição no dia do jogo

Introdução

O desempenho da equipe no "dia do jogo" é o foco de todos os jogadores e funcionários. O principal objetivo no dia do jogo é conseguir uma vitória sobre a equipe adversária. O sucesso da equipe depende da cooperação mútua do time para sejam capazes de marcar mais gols do que os adversários. Muitos fatores podem afetar o "desempenho" de cada um dos jogadores no dia da partida. No entanto, dentre todos eles, a nutrição continua sendo uma variável sobre a qual os jogadores podem ter controle direto e que pode ser facilmente influenciada.

Do ponto de vista do nutricionista do futebol, o planejamento de uma estratégia nutricional para o dia do jogo começa conhecendo a hora e a localização do jogo (Williams e Serratosa, 2006).

Posteriormente, o nutricionista poderá determinar o tempo disponível para as refeições e recomendar sua composição considerando as preferências culinárias dos jogadores. Em segundo lugar, o nutricionista pode implementar estratégias agudas antes e durante os jogos com o objetivo de otimizar os desempenhos individuais. Finalmente, após a partida, o objetivo é acelerar a recuperação (maximizar a adaptação) após o exercício (Williams e Serratosa, 2006).
O objetivo desta unidade é fornecer uma visão geral dos estudos que informam a prática nutricional do jogador antes, durante e depois dos jogos, bem como cobrir algumas das questões práticas referentes à implementação dessas estratégias.

VOCÊ SABIA?

Muitos fatores que não podem ser controlados podem influenciar o desempenho de um jogador durante uma partida, incluindo, mas não limitados a nível de habilidade do oponente, aptidão do oponente, táticas, formação, condições ambientais e decisões oficiais/arbitragem.

ANTES DO JOGO

Para desenvolver uma estratégia nutricional de sucesso para os jogadores no dia do jogo, é importante reconhecer que em muitos clubes de futebol, a refeição pré-jogo é amplamente definida pela tradição e pela rotina. Para muitos jogadores, começar um jogo sem sua refeição favorita é considerado uma desvantagem igual a iniciar uma partida com uma lesão física (Williams e Serratosa, 2006).

Um nutricionista “novo” em uma equipe poderia cometer o erro de forçar modificações logo após a sua contratação. Recomenda-se ter paciência e dedicar tempo para observar e “entender” o atual “regime” de nutrição da equipe. Para que isso seja possível, a estratégia nutricional recomendada deve ser desenvolvida de acordo com as práticas comuns dentro de cada clube de futebol, mas também fundamentadas por evidências científicas sólidas. A recomendação padrão é que os jogadores devem comer uma refeição rica em carboidratos de fácil digestão, no máximo cerca de 3 horas antes de uma partida. Esta recomendação não mudou desde a publicação da Declaração de Consenso sobre Nutrição e Futebol há mais de duas décadas (Ekblom e Williams, 1994).

A recomendação comumente praticada de comer uma refeição rica em carboidratos de fácil digestão cerca de 3 horas antes do exercício geralmente não inclui detalhes sobre o tipo de carboidrato. No entanto, supõe-se que sejam carboidratos de alto índice glicêmico (HGI) que são digeridos e absorvidos mais rapidamente do que os carboidratos de baixo índice glicêmico (LGI).

Ingerir uma refeição com carboidratos HGI, que forneceu 2,5 g/kg de massa corporal (MC), três horas antes do exercício, aumenta os níveis de glicogênio muscular em cerca de 11-15% (Wee *et al*., 2005). Este aumento relativamente modesto no glicogênio muscular é uma consequência da remoção precoce da glicose sistêmica pelo fígado, considerando que 3 horas possam não ser suficientes para a completa digestão e absorção da refeição com carboidrato. Em contraste, quando uma refeição com carboidrato LGI de energia equivalente foi consumida, não houve aumento mensurável nos níveis de glicogênio muscular. Assim sendo, podemos supor que a digestão e absorção mais lentas da refeição rica em carboidratos resultam em uma entrega retardada de glicose na circulação sistêmica e, consequentemente, nos músculos esqueléticos (Williams e Rollo, 2015).

O consumo de uma refeição com carboidratos LGI pré-exercício resulta em um aumento menor no nível de insulina plasmática do que no caso das refeições com carboidrato HGI. Consequentemente, a inibição da mobilização de ácidos graxos é reduzida, a taxa de metabolismo da gordura durante o exercício subsequente é aumentada, e assim o glicogênio muscular é oxidado mais lentamente. Esse uso mais econômico dos limitados estoques de glicogênio é uma vantagem durante o exercício submáximo prolongado. No entanto, breves períodos de corrida dependem de uma alta taxa de glicogenólise e degradação da fosfocreatina. Portanto, conforme mencionado nos módulos anteriores, mesmo uma taxa mais alta de metabolização de gordura após uma refeição de carboidrato LGI não é capaz de fornecer ATP rápido o suficiente para suportar exercícios de alta intensidade (Williams e Rollo, 2015).

Assim, é presumível que os poucos estudos que compararam o impacto das refeições com carboidratos HGI e LGI pré-exercício no desempenho durante o exercício intermitente breve de alta intensidade não tenham demonstrado diferenças no desempenho (Bennett *et al.*, 2012; Williams e Rollo, 2015).

Figura 3: **Exemplo de refeições de alto e baixo índice glicêmico.**

Características das refeições com alto e baixo índice glicêmico - "IG" (para indivíduos de 70 kg)		
Refeição	Descrição	Teor de macronutrientes
Café da manhã com alto IG	72 g de Corn Flakes®, 300 ml de leite desnatado, 93 g de pão branco, 12 g de margarina Flora, 23 g de geleia, 181 ml de Lucozade Original®	852 kcal 162 g de carboidratos 12 g de gordura 23 g de proteína **IG = 78***
Café da manhã com baixo IG	100 g de muesli (sem uvas passas), 300 ml de leite desnatado, 78 g de maçã, 120 g de pêssegos em conserva, 149 g de iogurte, 300 ml de suco de maçã	855 Kcal 162 g de carboidratos 11 g de gordura 27 g de proteína **IG = 44***
Calculado do acordo com o método de Wolever (1986) Valores de índice glicêmico retirados de Foster-Powell *et al. (2002)*. Marcas registradas: Corn Flakes® (Kellogg's Ltd, Manchester, Reino Unido); Lucozade Original® (GlaxoSmithKline, Brentford, Reino Unido)		

Fonte: Foster-Powell *et al.*, 2002

Ao considerar os objetivos da refeição pré-jogo, é importante olhar além do "abastecimento" do glicogênio muscular. A refeição antes do jogo também deve ser formulada para otimizar o "conforto intestinal" e a sensação de saciedade do jogador. No geral, o objetivo é que o jogador se sinta "pronto" para jogar. Por exemplo, ao considerar os benefícios de refeições com HGI e LGI pré-exercício, é importante lembrar que, para atingir a mesma quantidade de carboidratos e energia, a refeição LGI exigirá quantidade maior de alimentos do que na refeição HGI (Figura 1) (Williams e Rollo, 2015). Isso ocorre porque os carboidratos LGI geralmente têm maior teor de fibras e, por isso, mais alimentos precisam ser consumidos para corresponder à quantidade de carboidratos nos alimentos HGI. Por um lado, o maior teor de fibras dos carboidratos LGI pode resultar em uma sensação de mais "saciedade" dos jogadores em comparação com a ingestão de alimentos com carboidratos HGI. Consequentemente, os jogadores podem consumir menos carboidratos do que o recomendado ao ingerir alimentos LGI que podem ser insuficientes para aumentar seus estoques de

glicogênio. Por outro lado, essa sensação de “plenitude” e saciedade pode melhorar a percepção dos jogadores quanto à “prontidão” para jogar.

A maioria dos jogadores fará uma refeição pré-jogo rotineira. É difícil para o jogador romper com a tradição, já que normalmente é uma refeição que eles ingeriram ao longo de sua “ascensão” na profissão. Por isso, as mudanças alimentares e recomendações pré-jogo devem ser baseadas em preferências individuais e testadas primeiro nos treinos. Testar a refeição pré-partida em treino permite um ambiente “seguro”, ou “tentativa e erro”, o que deve fazer com que o jogador tenha confiança em suas escolhas alimentares. Como os jogadores realizam aproximadamente 50 jogos por temporada, isso equivale a mais de 50 refeições pré-jogo. Encorajamos oferecer aos jogadores opções de refeições pré-jogo para evitar a fadiga pela monotonia/sabor. Embora a ingestão de carboidratos deva ser priorizada, as refeições também devem incluir proteínas, e não há necessidade de que elas sejam desprovidas de nutrientes.

VOCÊ SABIA?

O índice glicêmico classifica os alimentos à base de carboidratos em relação a como eles afetam as concentrações de glicose no sangue do jogador. Carboidratos de baixo índice glicêmico são digeridos, absorvidos e metabolizados lentamente, resultando em um aumento menor e mais lento dos níveis de glicose e insulina no sangue em comparação com carboidratos de alto índice glicêmico. (Morton, 2014) o adversário, táticas, formação, condições ambientais e decisões oficiais/arbitragem.

Balsom e seus colaboradores examinaram a influência da carga de carboidratos no desempenho de seis jogadores de futebol durante uma partida de futebol de quatro contra quatro durante 90 minutos (Balsom *et al.*, 1999; Williams e Rollo, 2015). Neste estudo, os níveis de glicogênio muscular foram reduzidos 48 horas antes, quando os jogadores completaram um teste de corrida com velocidade variável. Este protocolo representaria uma partida de 90 minutos. Posteriormente, os jogadores mudaram o teor de carboidratos da sua dieta para 30 ou 65% da ingestão diária de energia. Após ingestão da dieta rica em carboidratos, o nível de glicogênio muscular foi 28% maior do que após a dieta com baixo teor de carboidratos. É importante ressaltar que a análise dos padrões de movimento durante a partida de futebol 4x4 simulada mostrou que, após a dieta rica em carboidratos, os jogadores realizaram 30% mais corridas de alta intensidade em comparação à dieta pré-fósforo de baixo carboidrato. Não houve diferença entre o desempenho de habilidades técnicas durante os jogos de 4x4 após as duas preparações alimentares (Williams e Rollo, 2015).

CAFEÍNA

A suplementação no futebol será abordada em cursos posteriores. No entanto, é importante discutir o papel da cafeína na nutrição pré-jogo, devido à sua prevalência entre os jogadores. A cafeína é encontrada em uma variedade de bebidas e alimentos (por exemplo, chá, café, refrigerante, chocolate, etc.), e talvez seja a mais amplamente estudada e comprovada em pesquisas de todos os auxílios ergogênicos. De fato, a cafeína tem demonstrado consistentemente melhorar o desempenho cognitivo e físico em uma série de esportes de resistência (Morton, 2014). No entanto, vários dados sugerem que a cafeína também melhora os aspectos físicos e técnicos de desempenho inerentes ao jogo de futebol. Por exemplo, a cafeína pode melhorar exercícios repetidos de *sprint* e salto (Gant *et al.*, 2010), a agilidade de reação (Duvnjak-Zaknich *et al.*, 2011) e a precisão de passes (Foskett *et al.*, 2009) durante protocolos de exercícios intermitentes. Os efeitos ergogênicos da cafeína geralmente são alcançados com a ingestão de 2-5 mg/kg de MC (Burke *et al.*, 2013). Dado que os níveis plasmáticos de cafeína atingem um pico aproximadamente 45-60 minutos após a ingestão (Graham e Spriet, 1995) recomenda-se consumir bebidas, cápsulas ou géis (dependendo das preferências dos jogadores) cafeinados, dentro do período de aquecimento antes do pontapé inicial (Morton, 2014).

DURANTE O JOGO

Durante a partida, a prioridade é manter o desempenho do jogador. Aprendemos em módulos anteriores como o exercício específico do futebol esgota o estoque limitado de glicogênio do corpo (carboidrato) e causa a perda de água corporal através da transpiração. Para este fim, a evidência disponível sugere que o fornecimento de carboidratos e fluídos deve ser priorizado durante uma partida de futebol para prover uma fonte exógena de energia para o corpo e evitar a hipo-hidratação significativa.

Foram conduzidos estudos que provam que uma associação próxima com a ingestão de carboidratos e desempenho do jogador durante as partidas "ao vivo". Por exemplo, em um estudo de Kirkendall *et al.,* 1988), o desempenho físico de 10 jogadores foi gravado em vídeo em duas ocasiões separadas, com um dia de diferença. Para cada partida, os jogadores beberam uma solução de carboidratos ou placebo adoçado antes do jogo, e o mesmo volume no intervalo. Foi observado que os jogadores que beberam a solução de carboidratos percorreram uma distância aproximadamente 40% maior durante o segundo tempo do jogo, em comparação com os casos em que houve o consumo da bebida placebo (Kirkendall, 1998). Um estudo no qual os jogadores consumiram 0,5 l de uma solução com 7% de glicose 10 minutos antes de um jogo-treino e, novamente, o mesmo volume no intervalo, resultou em uma redução de 39% no glicogênio muscular quando comparado a jogadores que consumiram bebidas com placebo adoçado (Leatt e Jacobs, 1989). Uma

consideração importante ao interpretar dados de "desempenho" durante partidas de futebol é a alta variabilidade observada entre os jogos. Por exemplo, diferentes formações táticas e níveis de competição terão uma grande influência na distância percorrida por um jogador em alta velocidade e nas distâncias de *sprint* alcançadas (Gregson *et al.*, 2013). Assim, embora seja uma medida interessante, avaliar o impacto que as estratégias nutricionais têm sobre o "desempenho" da competição é um desafio, devido à complexa interação entre componentes físicos e técnicos. Por isso, estudos experimentais controlados ofereceram excelentes observações sobre o impacto que a ingestão de carboidratos durante o exercício tem em múltiplas ocasiões de sprint e execuções repetidas de habilidades (Rollo, 2014).

Usando um teste especialmente concebido para imitar as exigências físicas do futebol (teste de corrida intermitente Loughborough: LIST), Nicholas, Williams, Lakomy, Phillips e Nowitz (1995) realizaram uma série de estudos para investigar o efeito que o consumo de uma solução de carboidrato-eletrólito tem sobre o desempenho (Nicholas *et al.*, 1995; Nicholas *et al.*, 2000). No primeiro estudo, os jogadores beberam uma solução de eletrólitos e carboidratos a 6,9% ou placebo adocicado imediatamente antes (5 ml/kg de peso corporal) e durante as pausas de 3 min (2 ml/kg de MC) entre cada 15 min de exercício. Este regime forneceu carboidratos a uma taxa de aproximadamente 1 g/min ou 60 g/h. O desempenho repetido do *sprint* não foi diferente entre os testes. No entanto, semelhante às observações de estudos de campo, os jogadores foram capazes de sustentar a corrida de alta intensidade por mais 2 min 10 s (33%) durante a segunda parte do teste ao beber a solução de carboidrato-eletrólito em comparação com o placebo (Nicholas *et al.*, 1995). Em um estudo de acompanhamento, os jogadores repetiram seis blocos de 15 minutos de corrida intermitente de até 90 minutos, bebendo o mesmo volume e concentração (6,9%) de solução de eletrólitos de carboidratos ou placebo adoçado. Neste estudo, a análise da biópsia muscular revelou uma redução significativa nas concentrações de glicogênio muscular nas fibras musculares tipo 1 e tipo 2. No entanto, o uso de glicogênio muscular foi reduzido em 22% quando os jogadores ingeriram a solução de carboidratos durante o exercício em comparação com o placebo (Nicholas *et al.*, 1994). Assim, a preservação do glicogênio muscular oferece um mecanismo viável para explicar por que os jogadores são capazes de compensar a fadiga e sustentar a corrida de alta intensidade na segunda metade dos jogos de futebol (Rollo, 2014).

É importante notar o papel vital da execução de habilidades no desempenho do futebol. Usando uma versão modificada da LIST, McGregor, Nicholas, Lakomy e Williams (1999) relataram que a ingestão de líquidos durante o exercício teve um benefício significativo na manutenção da habilidade específica do futebol (drible), em comparação com nenhuma ingestão de líquidos (McGregor *et al.*, 1999). No entanto, é relevante para este estudo dizer que a ingestão de carboidratos além dos líquidos tem sido

relatada como superior para a manutenção da habilidade quando comparada à ingestão do fluído por si só. Especificamente, Ali e Williams (2009) desenvolveram um teste de desempenho de tiro e passe de futebol, que foi realizado antes e imediatamente após a LISTA (90 min). Neste estudo, 16 jogadores do futebol masculino ingeriram uma solução de 6,4% de carboidrato-eletrólito ou placebo, equivalente a 5 ml/kg de peso corporal antes e a 2 ml/kg de peso corporal a cada 15 minutos durante o exercício (~60 g de carboidrato por hora). O desempenho no passe foi bem mantido em ambos os testes. No entanto, uma redução na deterioração do desempenho dos chutes foi associada à ingestão de carboidratos (Ali e Williams, 2009). Em um momento semelhante, Currell e seus colaboradores também desenvolveram um protocolo de teste de futebol, que permitiu a avaliação do desempenho de habilidades específicas de futebol (Currell *et al.*, 2009). É importante ressaltar que foi relatado que a execução de habilidades de futebol demonstra pouca variação do dia-a-dia, com CVs de 1,2%, 2,2% e 2,8% para agilidade, drible e chute de precisão, respectivamente. Neste estudo, a ingestão de uma solução de 7,5% de maltodextrina, 30 minutos antes (6 ml/kg de peso corporal), no intervalo (4 ml/kg de peso corporal) e rotineiramente durante o exercício (1 ml/kg de peso corporal/12 minutos) foi associada a uma redução significativa na deterioração do desempenho das habilidades ao longo de 90 minutos de exercício, em comparação com a ingestão de uma solução placebo (Figura 3). A capacidade de sustentar a execução de habilidades durante uma partida de futebol tem claras implicações no desempenho. Por exemplo, na Itália, equipes com a menor diminuição no desempenho de habilidade durante uma partida terminaram a temporada em uma posição mais alta do campeonato (Rampinini *et al.*, 2009).

Curiosamente, foi relatado que a ingestão de carboidratos melhora tanto o *sprint* (15 m) quanto o desempenho de habilidades durante os estágios iniciais (0-45 min) de protocolos simulados de futebol (Ali e Williams, 2009; Currell *et al.*, 2009). Quando o tempo de recuperação adequado é permitido para reposição de fosfocreatina, e glicogênio suficiente permanece no músculo, um claro benefício metabólico da ingestão de carboidratos para suportar o desempenho do futebol não é imediatamente aparente. No entanto, há evidências acumuladas de que a ingestão de carboidratos pode ter um efeito central "não metabólico". Estudos em corrida relataram um benefício no desempenho de resistência simplesmente enxaguando a boca e expectorando uma solução de carboidrato (Rollo *et al.*, 2011). O efeito ergogênico pode ser mediado pela ativação de vias cerebrais associadas à recompensa e motivação, em resposta ao reconhecimento de carboidratos na boca (Rollo e Williams).

Por exemplo, o enxágue bucal em série de uma solução concentrada de carboidrato (10%), sem ingestão, tem 86% de probabilidade de melhorar o desempenho de *sprint* repetido de 15 m entre 75 e 90 min de corrida intermitente em comparação com um sabor placebo combinado (Rollo *et al.*, 2015). No entanto, nem todos os estudos relataram isso (Dorling e

Earnest, 2013). De qualquer forma, também foi relatado que a ingestão de carboidratos também preserva a função do sistema nervoso central durante o exercício prolongado, o que pode ter implicações importantes para o sucesso da execução de habilidades e tomada de decisões no futebol (Russell e Kingsley, 2014).

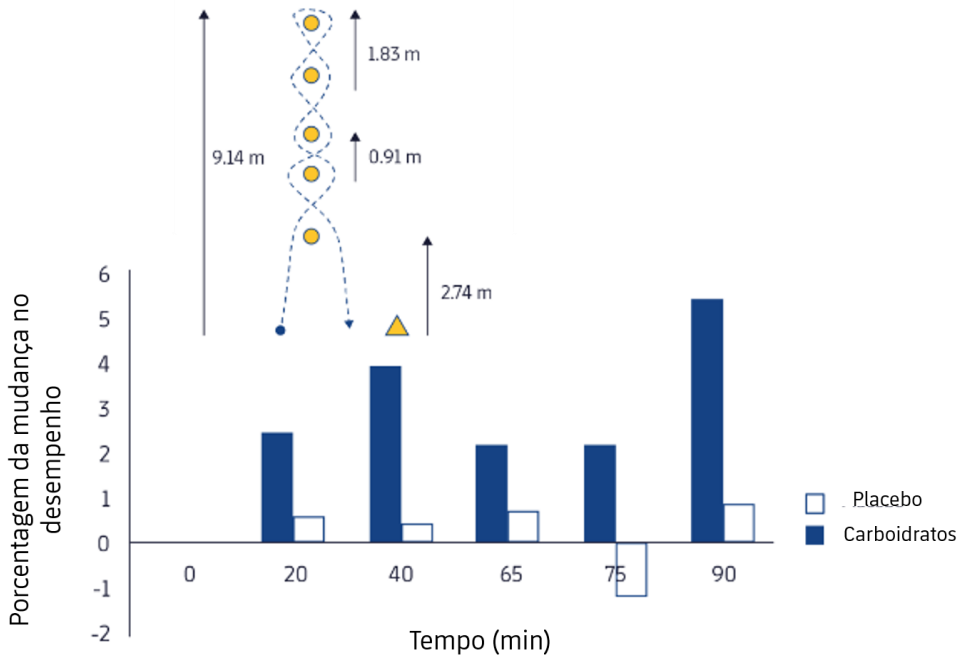
A literatura disponível sugere que a ingestão de uma solução apropriada de carboidrato-eletrólito durante o exercício específico do futebol beneficiará o desempenho. Jogadores com reservas de glicogênio comprometidas serão capazes de sustentar seu nível de proficiência em habilidades e desempenho repetido de *sprint*, em comparação a nenhum fluído, ou à ingestão isolada de fluído. Conforme discutido, a fadiga durante o futebol e o exercício prolongado está associada à diminuição do glicogênio muscular. A ingestão de carboidrato tem mostrado atenuar a redução nas concentrações de glicose no sangue durante o exercício prolongado e poupar o glicogênio muscular durante uma partida de futebol (Coyle *et al.*, 1986; Leatt e Jacobs, 1989). Assim, aconselha-se a ingestão de carboidratos para os jogos, onde os jogadores pretendem ganhar vantagens de desempenho, bem como para treinos intensos, onde os jogadores devem procurar obter os máximos benefícios da sessão e praticar sua estratégia nutricional. A oportunidade de ingerir carboidratos durante as partidas de futebol é limitada a paradas não programadas durante o jogo (Rollo, 2014).

É vital que os carboidratos estejam prontamente disponíveis e os jogadores estejam cientes dos benefícios da ingestão destes para que essas oportunidades não sejam perdidas. Finalmente, é importante notar que o carboidrato pode ser fornecido aos jogadores em uma variedade de formas diferentes. Por exemplo, o carboidrato é oxidado de forma eficaz, seja em forma sólida, ou em barras, mastigáveis, géis semissólidos ou bebidas (Pfeiffer *et al.*, 2010). Assim, estratégias para fornecer aproximadamente 40-60 g de carboidratos por hora podem ser modificadas de acordo com a preferência do jogador, no contexto de outras necessidades nutricionais, como suas necessidades de fluídos (Laitano *et al.*, 2014). O principal benefício de ingerir bebidas com eletrólitos e carboidratos bem formulados é que as necessidades de combustível e fluídos são abordadas simultaneamente (Rollo, 2014).

O fluído perdido durante uma partida dependerá das taxas de sudorese do jogador. Foi relatado que elas variam muito entre os jogadores, e são influenciadas pelas condições ambientais, intensidade do exercício e estado de aclimatação (Duffield *et al.*, 2012). Durante os jogos, foi relatado que as taxas de sudorese chegam a 2,5 L/h (Baker *et al.*, 2016). Nas mulheres, os índices de sudorese são geralmente mais baixos devido à menor massa corporal e taxas absolutas de trabalho (Da Silva *et al.* 2012; Kilding *et al.* 2009; Horowitz, 2014). A hipo-hidratação, como consequência da sudorese, pode prejudicar o desempenho no futebol devido ao aumento da tensão cardiovascular (Armstrong *et al.*, 1985), danos à função cognitiva (Ganio *et al.,* 2011) aumento da percepção de esforço (McGregor *et al.,* 1999)

redução na função física (Mohr *et al.*, 2013) e redução das habilidades técnicas (McGregor *et al.*, 1999). Portanto, para os jogos, os atletas devem procurar beber líquidos suficientes durante o exercício para evitar uma redução de >2% da massa corporal pré-exercício (Sawka *et al.*, 2007), evitando ganhos de massa corporal (hiper-hidratação) (McDermott *et al.* , 2017; Montain *et al.*, 2001), e também garantindo que suas necessidades de carboidratos sejam atendidas (Williams *et al.*, 2015).

Figura 4: A variação percentual no tempo gasto para driblar uma bola ao redor de um conjunto de 5 cones e de volta a uma distância de 9,14 m



Fonte: adaptado de Currell *et al.*, 2009.

VOCÊ SABIA?

O Loughborough Intermittent Shuttle Test (LIST) foi desenvolvido em 2000 para estudar as exigências físicas do futebol em condições de laboratório. Os participantes correm entre os cones separados por 20 m em velocidades variáveis. Desde o seu desenvolvimento, várias versões diferentes da LIST foram utilizadas para analisar também aspectos da habilidade no futebol e do desempenho de corrida autosselecionada.

VOCÊ SABIA?

Um tratamento "placebo" em estudos de nutrição esportiva fornece uma intervenção (bebida, barra, gel) a um participante que não tem o ingrediente "ativo" de ser estudado. O placebo deve idealmente ser indistinguível dos outros ensaios, de modo que a pessoa se sinta como se estivesse recebendo a mesma intervenção em cada ocasião. Por exemplo, em muitos estudos que investigam bebidas esportivas, a bebida placebo contém o mesmo nível de eletrólitos, fluidos e sabor, mas não contém carboidratos.

CONFORTO GI

Para examinar se o esvaziamento gástrico é retardado durante a corrida de velocidade variável, Leiper e colaboradores realizaram dois estudos em que os jogadores do jogo ingeriram soluções CHO-E antes e durante o exercício. No primeiro estudo, eles monitoraram o esvaziamento gástrico de uma solução de CHO-E a 6% antes e depois de dois períodos de 15 minutos de jogo durante uma partida de futebol interna e competitiva no sétimo lugar (Leiper et al., 2001). O mesmo esvaziamento gástrico e temporização foi repetido enquanto os jogadores de futebol realizaram dois períodos de caminhada de 15 min com o mesmo descanso de 10 min entre os dois períodos de atividade. O esvaziamento gástrico foi mais lento durante o primeiro período de 15 minutos do que durante o teste de caminhada, mas durante os 15 minutos finais do jogo de futebol, não houve diferença estatística na taxa de esvaziamento. No total, o volume de líquido esvaziado do estômago foi menor do que durante o mesmo período da caminhada. No segundo estudo em andamento, o esvaziamento gástrico de uma solução de CHO-E a 6,4% e uma solução livre de CHO foram monitorados antes e após dois períodos de 15 minutos do LIST e também após dois períodos de caminhada de 15 minutos (Leiper *et al.* , 2005). As intensidades de exercício durante os dois ciclos de atividade de 15 min do LIST foram maiores e mais controladas do que as intensidades de exercício autosselecionadas alcançadas durante o futebol 5x5. No entanto, os resultados foram bastante semelhantes, já que o esvaziamento gástrico foi mais lento durante os primeiros 15 minutos de exercício, tanto para o CHO-E quanto para as soluções placebo, do que durante a caminhada no mesmo período. Mas durante o segundo 15 min, o esvaziamento gástrico de ambas as soluções foi semelhante durante os testes de corrida e de caminhada, com uma tendência para taxas de esvaziamento ligeiramente mais rápidas. Ainda não foi determinado se este maior esvaziamento gástrico no final do exercício sugere uma adaptação aguda para lidar com grandes volumes gástricos. Mesmo com uma redução induzida pela intensidade do esvaziamento gástrico, as evidências disponíveis não sugerem que os jogadores de esportes coletivos devam ingerir soluções livres de carboidratos (Williams e Rollo, 2015). Em estudos recentes que forneceram mais carboidratos concentrados (12%) de bebidas antes do jogo e no

intervalo durante os protocolos LIST modificados, não houve evidência de queixa gastrointestinal (Funnell *et al*., 2017; Harper *et al*., 2017; Rodriguez-Giustiniani *et al*., 2018). Isto sugeriria que os requisitos de carboidratos podem ser alcançados e são bem tolerados quando consumidos em momentos ecologicamente válidos.

VOCÊ SABIA?

Uma bebida contendo carboidratos e eletrólitos é comumente conhecida como uma bebida esportiva. Bebidas esportivas são formuladas para fornecer a quantidade certa de carboidratos, eletrólitos (sódio) e líquidos, para garantir que o fluído ingerido seja esvaziado rapidamente do estômago e absorvido pelo corpo.

PRORROGAÇÃO

A ingestão de soluções CHO-E durante a corrida de velocidade variável intermitente e prolongada demonstrou melhorar a capacidade de resistência [24, 52, 55]. Isto é relevante para aquelas partidas cuja duração exceda 90 minutos ou vá para a prorrogação.

O uso de gel de carboidrato é comum no futebol, tanto antes quanto durante o jogo.

Os géis de carboidratos fornecem um meio conveniente de ingerir carboidratos enquanto "em movimento", como quando correndo ou rapidamente durante intervalos inesperados do jogo. No entanto, existem apenas alguns estudos sobre os benefícios da ingestão de géis de carboidratos durante o transporte de velocidade variável. Dos dois estudos disponíveis, ambos relatam que a ingestão de géis de carboidratos melhora a capacidade em corridas de resistência. Um dos estudos relatou que quando jogadores ingeriam um gel de carboidrato isotônico ou um placebo de laranja artificialmente adoçado enquanto realizavam o protocolo LIST, sua capacidade de resistência foi maior durante a ingestão do gel (6,1 min) do que durante o placebo (4,2 min) (Williams e Rollo, 2015). No segundo estudo, em corrida intermitente, Phillips e seus colaboradores compararam o desempenho de jogadores quando ingeriram gel de carboidrato ou gel não carboidrato antes e em intervalos de 15 minutos enquanto completavam o protocolo LIST. Eles relataram que durante o teste de gel-carboidrato, os jogadores correram mais tempo na Parte B (4,6 min) do que durante o teste placebo (3,8 min), mas não houve diferenças nas velocidades de *sprint*. Preocupações sobre o potencial atraso no esvaziamento gástrico ao ingerir géis de carboidratos antes e durante o exercício são atenuadas pelos benefícios de desempenho relatados nos estudos acima (Williams e Rollo, 2015).

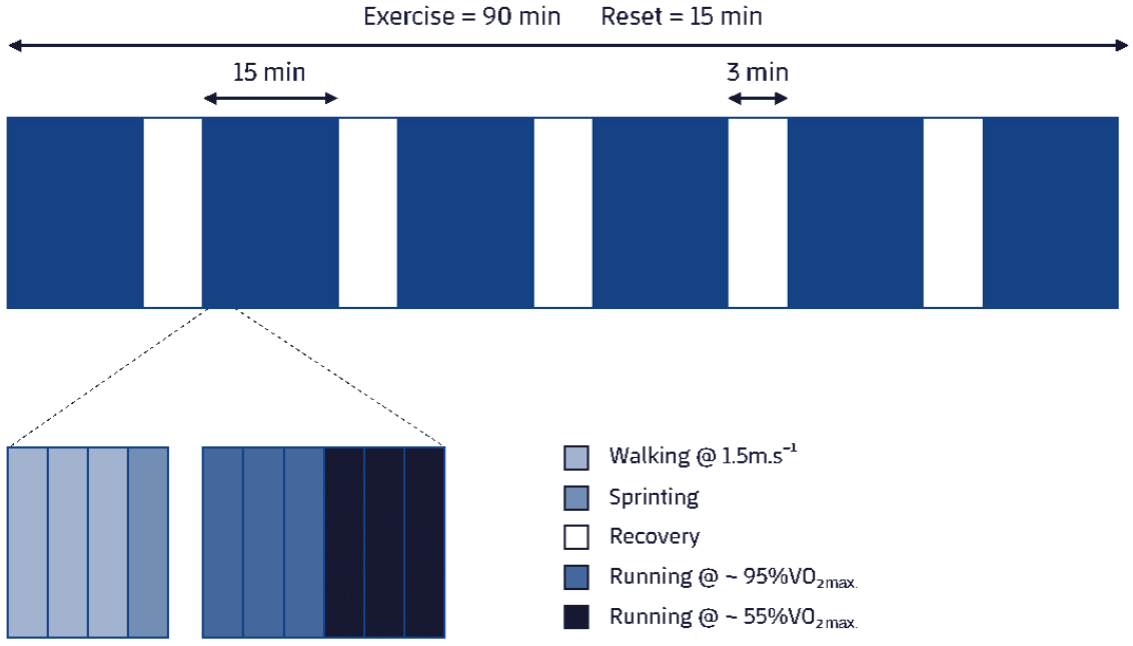
Os efeitos fisiológicos e de desempenho dos géis de carboidratos e eletrólitos consumidos antes da prorrogação de 30 minutos de exercício prolongado específico de futebol apenas recentemente passaram a ser investigados (Harper *et al.*, 2016). Neste estudo, jogadores da Liga inglesa Premier League realizaram 120 minutos de exercícios específicos para o futebol em duas ocasiões, enquanto consumiam bebidas com eletrólitos líquidos antes do exercício, no intervalo e aos 90 minutos.
Os jogadores ingeriram aproximadamente 50 g de carboidratos através de um gel com eletrólitos de carboidratos, ou placebo sem energia, 5 minutos antes do tempo extra. Verificou-se que a ingestão de carboidratos elevou as concentrações de glicose no sangue e melhorou a precisão do drible durante o período de prorrogação (Harper *et al.*, 2016).

No entanto, a ingestão de carboidratos não atenuou a redução gradual no desempenho de *sprint* de 30 m observado durante os dois ensaios ao longo do tempo (Harper *et al.*, 2016).

VOCÊ SABIA?

Quando os jogadores ingerem alimentos ou bebidas, eles primeiro entram no estômago. O esvaziamento gástrico é o movimento dos alimentos do estômago para o intestino (duodeno).

Figura 5: Diagrama esquemático do padrão de movimento do LIST.



Fonte: Elaborado pelo autor.

APÓS O JOGO

Estratégias apropriadas para apoiar a recuperação de um jogador após as partidas são fundamentais para a capacidade geral da equipe de manter seu nível de desempenho durante a temporada. A agressividade da estratégia de recuperação dependerá de quando o jogador é obrigado a jogar, seja em treinamento ou competição, e se torna cada vez mais importante em situações de torneio (Rollo, 2014).

Após partidas de futebol, um esgotamento completo de glicogênio muscular foi relatado em uma proporção de fibras musculares de contração lenta e rápida (Krustrup *et al.*, 2006). A ressíntese do glicogênio nessas fibras é mais rápida nas horas imediatamente após o exercício, em comparação com quando o carboidrato é fornecido várias horas depois (Piehl, 1974). Uma recomendação geral para alcançar altas taxas de ressíntese de glicogênio é que os jogadores ingiram aproximadamente 1 g de carboidrato/kg de peso corporal imediatamente após o exercício (Ivy *et al.*, 1988). Nicholas *et al.* (1997) realizaram um estudo no qual os jogadores realizaram o LIST até a exaustão em quatro ocasiões separadas por uma semana. Em uma ocasião, os jogadores ingeriram uma dieta rica em carboidratos e repetiram o protocolo de corridas de ida e volta 22 horas depois. A dieta de recuperação rica em carboidratos resultou em um aumento na ingestão de energia diária normal dos jogadores de 2.600 kcal para 3.818 kcal. A ingestão absoluta de carboidratos foi aumentada de uma média diária de 381 g para 705 g para o período de recuperação (5 g a 10 g de carboidratos/kg de peso corporal, respectivamente) (Rollo, 2014). Em outra ocasião, os jogadores realizaram novamente o protocolo de transporte. No entanto, os jogadores ingeriram uma dieta mista durante o período de recuperação de 22 h. A dieta mista continha suas quantidades normais de carboidrato (381 g), com proteína e gordura consumida para corresponder à ingestão de energia da dieta com carboidratos. Quando os jogadores ingeriram a dieta mista, não conseguiram alcançar o desempenho do dia anterior. No entanto, a ingestão da dieta rica em carboidratos foi associada a um melhor desempenho. Especificamente, os jogadores foram capazes de sustentar uma corrida de alta intensidade por 3,3 min a mais do que a obtida no dia anterior, o que equivale a um adicional de 7,4 min de corrida em comparação com o tempo alcançado após a dieta mista (Nicholas *et al.*, 1997).

Estudos recentes sugeriram que a taxa de ressíntese de glicogênio muscular pode ser retardada após um jogo de futebol competitivo. Isso se baseia nas observações de que os estoques de glicogênio podem permanecer menores do que as concentrações pré-jogo 48 horas após a partida, apesar da ingestão de uma dieta rica em carboidratos (Bangsbo *et al.*, 2006; Krustrup *et al.*, 2011). Atividades específicas de futebol, como mudanças frequentes de direção e desacelerações de *sprints*, têm um alto componente excêntrico. Contrações excêntricas em combinação com o contato entre os jogadores resultam em dano muscular, o que, por sua vez,

pode prejudicar a síntese de glicogênio (Krustrup *et al.*, 2011). Esse fenômeno não é aliviado por uma dieta rica em carboidratos e proteínas do soro (Gunnarsson *et al.*, 2013). É importante ressaltar que nenhuma supercompensação das concentrações de glicogênio muscular foi relatada 48 horas após uma partida de futebol, uma resposta típica observada após corrida prolongada ou exercício de ciclismo (Rollo, 2014).

Para acelerar a recuperação do jogador e reduzir a dor muscular, muitos clubes utilizam crioterapia, ou "banhos de gelo". No entanto, devido à consequência vasoconstritora da crioterapia, aumentaram as preocupações referentes à possibilidade de prejuízo à ressíntese de glicogênio devido à reduzida disponibilidade de substrato para o músculo (Rollo, 2014). Para tranquilizar, 10 min de imersão em água fria (8 °C), após exercício exaustivo, não resultaram em comprometimento na restauração de glicogênio, em comparação com a postura sentada em repouso, quando quantidades apropriadas de carboidrato foram ingeridas (Gregson *et al.*, 2013).

Durante as épocas do ano em que os jogadores são expostos a partidas mais frequentes, ou seja, jogando duas ou três partidas por semana, a importância de manter o vigor e a motivação dos jogadores para atuar não deve ser subestimada. Para este fim, estudos relataram que o estado de humor dos atletas é mais bem mantido por um aumento na ingestão diária de carboidratos de 5,5 g para 8,5 g de carboidratos/kg de peso corporal durante os períodos intensivos de treinamento (Achten *et al.*, 2004; Rollo, 2014).

VOCÊ SABIA?

Uma contração muscular excêntrica ocorre quando o músculo do jogador é ativado e a força é produzida, mas o músculo se alonga. Isso é comum no futebol, pois o jogador desacelera após um sprint ou quando precisa mudar de direção. Contrações musculares excêntricas estão associadas a mais danos musculares e aumento da sensação de dor, tipicamente 48 horas após o exercício.

É importante notar que o fornecimento de proteína não deve ser esquecido no contexto de uma estratégia de recuperação ideal após o jogo de futebol. (Rollo, 2014). No contexto da ressíntese de glicogênio, a coingestão de quantidades relativamente pequenas de proteína com carboidrato pode ser usada para aumentar a secreção de insulina pós-prandial e acelerar as taxas de síntese de glicogênio muscular (van Loon, 2007). Isso ocorre ainda que a ingestão adicional de proteína não aumente a ressíntese de glicogênio muscular quando quantidades suficientes de carboidrato estiverem disponíveis (Betts e Williams, 2010). No entanto, pesquisas sugerem que a inclusão de proteína (~ 0,25 g/kg/BM) em conjunto com uma

ingestão adequada de carboidratos ajudará a reconstrução do tecido muscular e apoiará a adaptação específica para o desempenho do futebol (Res, 2014). Além disso, a ingestão de proteína antes do sono pode ser outra oportunidade para ajudar a recuperação do jogador após uma partida (Trommelen *et al.*, 2016). Foi observado que ingestão de 40 g de proteína de caseína antes do sono melhora os índices de força de salto e força reativa em jogadores de futebol profissional 12 e 36 horas após uma partida (Abbott *et al.*, 2018).

Após uma partida, como princípio geral, os jogadores devem ser encorajados a substituir qualquer déficit de fluído e eletrólito. Na maioria das situações, há tempo suficiente para restaurar a desidratação e os desequilíbrios eletrolíticos com práticas normais de alimentação/bebida, combinados com os objetivos da dieta com carboidratos e proteínas. No entanto, durante a pré-temporada ou períodos de congestionamento, a reidratação rápida e completa pode ser alcançada com a ingestão de 1,5 L de um líquido contendo sódio para cada 1 kg de perda de massa corporal de um jogador. O conhecimento das perdas pelo suor e da composição eletrolítica também permitirá estratégias de reidratação individualizadas.

Recomendações para Nutrição no Dia da Partida

1. Em dia de jogo (MD)-1, MD e MD +1, a ingestão de carboidratos deve variar entre 6-8 g/kg de massa corporal com o objetivo de elevar os estoques de glicogênio muscular.
2. Três a quatro horas antes do jogo, os jogadores devem ingerir uma "refeição pré-jogo" rica em carboidratos (2-4 g/kg) para repor os estoques de glicogênio no fígado.
3. Antes (após o aquecimento) e durante uma partida (intervalo), uma ingestão de 30-60 g de carboidratos deve ser aconselhada.
4. Recomenda-se iniciar o restabelecimento da síntese de glicogênio e proteína logo após a partida, fornecendo 1 g de carboidrato/kg de peso corporal do atleta, mais 0,3 g de proteína de alta qualidade/kg de massa corporal do jogador.
5. Quando as perdas de suor são altas, os jogadores devem ser encorajados a beber volumes adequados de líquidos com eletrólitos para ajudar na retenção de líquidos.
6. Recomenda-se praticar primeiro todas as estratégias do dia de jogo no treinamento.
7. Recomenda-se ajustar todas as diretrizes às necessidades e preferências individuais do jogador.

GERENCIAMENTO DE DIAS DE JOGO

O cronograma de compromissos permite que o nutricionista planeje os dias de jogo. A maior parte da preparação para as partidas deve ser realizada antes do próprio dia de jogo. Por exemplo, pedidos de bebidas esportivas (a quantidade/sabor correta para cada jogador), lavagem e preparo de garrafas/*shakers*, nutrição esportiva e alimentos para antes, durante e depois das estratégias de jogo devem ser todos organizados com antecedência. Os jogos em casa maior certeza em torno de muitos fatores que precisam ser considerados ao planejar a nutrição do dia do jogo. Estes incluem a localização e formato da refeição pré-jogo. Para jogos em casa, geralmente não há problemas na compra de alimentos ou bebidas, e os padrões de higiene são conhecidos. É importante atender a toda a equipe. Isso começa com a refeição antes do jogo e fornece opções suficientes no menu para atender a todas as preferências do jogador. Um dos desafios para o nutricionista é fornecer a quantidade adequada de alimentos. Muito pouco e jogadores e funcionários ficarão infelizes. No entanto, muita comida leva ao excesso e ao desperdício, o que deve ser evitado. Se a equipe tiver um *chef*, as opções de refeição podem ser refinadas por tentativa e erro.

Ao viajar para jogos fora, a segurança alimentar é a maior prioridade. Para jogos fora de casa, recomenda-se ligar e, se possível, conhecer a equipe responsável pela cozinha para garantir que eles entendam os requisitos de restauração. As normas de saúde e segurança alimentar devem ser cumpridas, e também é recomendado inspecionar a cozinha antes da chegada da equipe. O desafio é manter a qualidade dos alimentos durante as viagens. Se possível, algumas equipes resolvem isso viajando com seu próprio *chef*, que pode cozinhar e preparar refeições no ônibus da equipe, por exemplo. Se um *chef* não puder viajar com a equipe, preparar (e armazenar apropriadamente) cestas de piquenique com alimentos bem formulados para os jogadores também é uma boa opção. Finalmente, também é importante verificar quais alimentos podem ser transportados internacionalmente. Por exemplo, proteínas em pó podem precisar ser compradas no país de destino. Portanto, o conhecimento antecipado dessas questões permitirá tempo para encontrar uma alternativa apropriada.

Resumo

- O horário e a localização da partida são informações importantes para o nutricionista.

- A ingestão de 2,5 g de carboidratos por kg de massa corporal do jogador é recomendada na "refeição antes do jogo", no máximo três horas antes do pontapé inicial, para "abastecer" as reservas de glicogênio no músculo e no fígado.

- A ingestão de 40-60 g de carboidratos por hora e a prevenção da hipo-hidratação está associada a uma melhora no desempenho de corrida e habilidade durante uma partida.

- Após a partida, a ingestão de carboidratos, líquidos e proteínas é necessária para acelerar a recuperação do jogador em preparação para o próximo jogo ou sessão de treino.

Isenção de responsabilidade: Ian Rollo é um funcionário da Gatorade Sports Science Institute, uma divisão da PepsiCo, Inc. As opiniões expressas neste curso são do autor, e não necessariamente refletem o posicionamento ou as políticas da PepsiCo, Inc.

Referências

Abbott, W., A. Brett, E. Cockburn e T. Clifford (2018). Presleep Casein Protein Ingestion: Acceleration of Functional Recovery in Professional Soccer Players. Int J Sports Physiol Perform: 1-24.

Achten, J., S. L. Halson, L. Moseley, M. P. Rayson, A. Casey e A. E. Jeukendrup (2004). Higher dietary carbohydrate content during intensified running training results in better maintenance of performance and mood state. J Appl Physiol 96(4): 1331-1340.

Ali, A. e C. Williams (2009). Carbohydrate ingestion and soccer skill performance during prolonged intermittent exercise. J Sports Sci: 1-10.

Anderson, L., P. Orme, R. J. Naughton, G. L. Close, J. Milsom, D. Rydings, A. O'Boyle, R. Di Michele, J. Louis, C. Hambley, J. R. Speakman, R. Morgans, B. Drust e J. P. Morton (2017). Energy Intake and Expenditure of Professional Soccer Players of the English Premier League: Evidence of Carbohydrate Periodization. Int J Sport Nutr Exerc Metab: 1-25.

Baar, K. (2015). TRAINING AND NUTRITION TO PREVENT SOFT TISSUE INJURIES AND ACCELERATE RETURN TO PLAY. Sports Science Exchange 28(142): 1-6.

Balsom, P. D., K. Wood, P. Olsson e B. Ekblom (1999). Carbohydrate intake and multiple sprint sports: with special reference to football (soccer). Int J Sports Med 20(1): 48-52.

Bennett, C. B., P. D. Chilibeck, T. Barss, H. Vatanparast, A. Vandenberg e G. A. Zello (2012). Metabolism and performance during extended high-intensity intermittent exercise after consumption of low- and high-glycaemic index pre-exercise meals. Br J Nutr 108 Suppl 1: S81-90.

Collins, J. e I. Rollo (2014). Practical considerations in Elite Football. Sports Science Exchange Vol. 27(133): 1-7.

Currell, K., S. Conway e A. E. Jeukendrup (2009). Carbohydrate ingestion improves performance of a new reliable test of soccer performance. Int J Sport Nutr Exerc Metab 19(1): 34-46.

Dorling, J. L. e C. P. Earnest (2013). Effect of carbohydrate mouth rinsing on multiple sprint performance. J Int Soc Sports Nutr 10(1): 41.

Duffield, R., A. McCall, A. J. Coutts e J. J. Peiffer (2012). Hydration, sweat and thermoregulatory responses to professional football training in the heat. J Sports Sci 30(10): 957-965.

Duvnjak-Zaknich, D. M., B. T. Dawson, K. E. Wallman e G. Henry (2011). Effect of caffeine on reactive agility time when fresh and fatigued. Med Sci Sports Exerc 43(8): 1523-1530.

Ekblom, B. e C. Williams (1994). Foods, nutrition and soccer performance: Final consensus statement. J Sports Sci 12(S3).

Foskett, A., A. Ali e N. Gant (2009). Caffeine enhances cognitive function and skill performance during simulated soccer activity. Int J Sport Nutr Exerc Metab 19(4): 410-423.

Foster-Powell, K., S. H. Holt e J. C. Brand-Miller (2002). International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. Am J Clin Nutr 76(1): 5-56.

Funnell, M. P., N. R. Dykes, E. J. Owen, S. A. Mears, I. Rollo e L. J. James (2017). Ecologically Valid Carbohydrate Intake during Soccer-Specific Exercise Does Not Affect Running Performance in a Fed State. Nutrients 9(1).

Gant, N., A. Ali e A. Foskett (2010). The influence of caffeine and carbohydrate coingestion on simulated soccer performance. Int J Sport Nutr Exerc Metab 20(3): 191-197.

Gaudino, P., F. M. Iaia, A. J. Strudwick, R. D. Hawkins, G. Alberti, G. Atkinson e W. Gregson (2015). Factors influencing perception of effort (session rating of perceived exertion) during elite soccer training. Int J Sports Physiol Perform 10(7): 860-864.

Gleeson, M. (2015). Effect of exercise on Immune function Sports Science Exchange 28(151): 1-6.

Graham, T. E. e L. L. Spriet (1995). Metabolic, catecholamine, and exercise performance responses to various doses of caffeine. J Appl Physiol (1985) 78(3): 867-874.

Gregson, W., R. Allan, S. Holden, P. Phibbs, D. Doran, I. Campbell, S. Waldron, C. H. Joo e J. P. Morton (2013). Postexercise cold-water immersion does not attenuate muscle glycogen resynthesis. Med Sci Sports Exerc 45(6): 1174-1181.

Harper, L. D., M. A. Briggs, G. McNamee, D. J. West, L. P. Kilduff, E. Stevenson e M. Russell (2016). Physiological and performance effects of carbohydrate gels consumed prior to the extra-time period of prolonged simulated soccer match-play. J Sci Med Sport 19(6): 509-514.

Harper, L. D., E. J. Stevenson, I. Rollo e M. Russell (2017). The influence of a 12% carbohydrate-electrolyte beverage on self-paced soccer-specific exercise performance. J Sci Med Sport.

Impey, S. G., K. M. Hammond, S. O. Shepherd, A. P. Sharples, C. Stewart, M. Limb, K. Smith, A. Philp, S. Jeromson, D. L. Hamilton, G. L. Close e J. P. Morton (2016). Fuel for the work required: a practical approach to amalgamating train-low paradigms for endurance athletes. Physiol Rep 4(10).

Jeukendrup, A. E. (2017). Training the Gut for Athletes. Sports Med 47(Suppl 1): 101-110.

Kirkendall, D. T. (1998). Fluid and electrolyte replacement in soccer. Clin Sports Med 17(4): 729-738, vi.

Laitano, O., J. L. Runco e L. Baker (2014). HYDRATION SCIENCE AND STRATEGIES IN FOOTBALL. Sports Science Exchange 27(128): 1-7.

Leatt, P. e I. Jacobs (1989). Effect of glucose polymer ingestion on glycogen depletion during a soccer match. Canadian Journal of Sports Sciences 14(112-116).

Leiper, J. B., C. W. Nicholas, A. Ali, C. Williams e R. J. Maughan (2005). The effect of intermittent high-intensity running on gastric emptying of fluids in man. Med Sci Sports Exerc 37(2): 240-247.

Leiper, J. B., A. S. Prentice, C. Wrightson e R. J. Maughan (2001). Gastric emptying of a carbohydrate-electrolyte drink during a soccer match. Med Sci Sports Exerc 33(11): 1932-1938.

Loucks, A. B., B. Kiens e H. H. Wright (2011). Energy availability in athletes. J Sports Sci 29 Suppl 1: S7-15.

McGregor, S. J., C. Nicholas, W., H. W. Lakomy e C. Williams (1999). The influence of intermittent high-intensity shuttle running and fluid ingestion on the performance of a football skill. . J Sports Sci 17(11): 895-903.

Mohr, M. e F. M. Iaia (2014). PHYSIOLOGICAL BASIS OF FATIGUE RESISTANCE TRAINING IN COMPETITIVE FOOTBALL. Sports Science Exchange 27(126): 1-9.

Morton, J. P. (2014). Supplements for consideration in football. Sports Science Exchange 27(130): 1-8.

Nicholas, C., C. Williams, L. Boobis e N. Little (1994). Effect of ingesting a carbohydrate-electrolyte beverage on muscle glycogen utilization during high intensity, intermittent shuttle running. . Clin Sci 87(suppl:26-27.).

Nicholas, C. W., F. E. Nuttall e C. Williams (2000). The Loughborough Intermittent Shuttle Test: a field test that simulates the activity pattern of soccer. J Sports Sci 18(2): 97-104.

Nicholas, C. W., C. Williams, H. K. Lakomy, G. Phillips e A. Nowitz (1995). Influence of ingesting a carbohydrate-electrolyte solution on endurance capacity during intermittent, high-intensity shuttle running. J Sports Sci 13(4): 283-290.

Nuccio, R. P., K. A. Barnes, J. M. Carter e L. B. Baker (2017). Fluid Balance in Team Sport Athletes and the Effect of Hypohydration on Cognitive, Technical, and Physical Performance. Sports Med 47(10): 1951-1982.

Phillips, S. (2013). Protein Consumption and Resistance Exercise: Maximizing Anabolic Potential. Sports Science Exchange 26(107): 1-5.

Rampinini, E., G. Alberti, M. Fiorenza, M. Riggio, R. Sassi, T. O. Borges e A. J. Coutts (2015). Accuracy of GPS devices for measuring high-intensity running in field-based team sports. Int J Sports Med 36(1): 49-53.

Rampinini, E., F. M. Impellizzeri, C. Castagna, A. J. Coutts e U. Wisloff (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: effect of fatigue and competitive level. J Sci Med Sport 12(1): 227-233.

Rodriguez-Giustiniani, P., I. Rollo, O. C. Witard e S. D. R. Galloway (2018). Ingesting a 12% Carbohydrate-Electrolyte Beverage Before Each Half of a Soccer-Match Simulation Facilitates Retention of Passing Performance and Improves High-Intensity Running Capacity in Academy Players. Int J Sport Nutr Exerc Metab: 1-28.

Rollo, I. (2014). Carbohydrate: the football fuel. Sports Science Exchange 27(127): 1-8.

Rollo, I., G. Homewood, C. Williams, J. Carter e V. L. Goosey-Tolfrey (2015). The Influence of Carbohydrate Mouth Rinse on Self-Selected

Intermittent Running Performance. Int J Sport Nutr Exerc Metab 25(6): 550-558.
Rollo, I. e C. Williams Effect of mouth-rinsing carbohydrate solutions on endurance performance. Sports Med 41(6): 449-461.
Rollo, I., C. Williams e M. Nevill (2011). Influence of ingesting versus mouth rinsing a carbohydrate solution during a 1-h run. Med Sci Sports Exerc 43(3): 468-475.
Russell, M. e M. Kingsley (2014). The efficacy of acute nutritional interventions on soccer skill performance. Sports Med 44(7): 957-970.
Scott, B. R., R. G. Lockie, T. J. Knight, A. C. Clark e X. A. Janse de Jonge (2013). A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. Int J Sports Physiol Perform 8(2): 195-202.
Trommelen, J., A. M. Holwerda, I. W. Kouw, H. Langer, S. L. Halson, I. Rollo, L. B. Verdijk e V. A. N. L. LJ (2016). Resistance Exercise Augments Postprandial Overnight Muscle Protein Synthesis Rates. Med Sci Sports Exerc 48(12): 2517-2525.
Wee, S. L., C. Williams, K. Tsintzas e L. Boobis (2005). Ingestion of a high-glycemic index meal increases muscle glycogen storage at rest but augments its utilization during subsequent exercise. J Appl Physiol 99(2): 707-714.
Williams, C. e I. Rollo (2015). Carbohydrate Nutrition and Team Sport Performance. Sports Med 45 Suppl 1: S13-22.
Williams, C. e L. Serratosa (2006). Nutrition on match day. J Sports Sci 24(7): 687-697.