



PREVENÇÃO DE LESÕES E NUTRIÇÃO NO FUTEBOL

Publicado: Junho de 2014/Autor: **Daniel Medina, Antonia Lizarraga, Franchek Drobnic**/Tópicos: Nutrição Esportiva, Treino & Performance

- A incidência de lesões no futebol de campo está entre as mais altas de todos os esportes, particularmente em jogadores adultos do sexo masculino.
- Quase um terço de todas as lesões no futebol profissional são lesões musculares. Um time com 25 jogadores do nível de elite pode esperar aproximadamente 15 lesões musculares em cada temporada, com aproximadamente 2 semanas perdidas de atividade para cada lesão.
- A composição corporal é importante para o futebol de elite para prevenir lesões. A gordura abdominal (avaliada pela circunferência da cintura ou DXA – densitometria por emissão de raios x de dupla energia) é considerada um bom indicador para lesão musculoesquelética.
- Apesar da falta de fortes evidências, a triagem nutricional para prevenção de lesões pode incluir o monitoramento de deficiências de energia, a recuperação do glicogênio e proteína, a qualidade nutricional, os níveis de vitamina D, o perfil lipídico, o estado de hidratação e evitar o consumo de álcool.
- Durante a lesão, a síntese de proteína muscular (SPM) é reduzida pela inatividade, então o estímulo muscular e ingestão de proteína adicional são recomendados durante a reabilitação.
- A utilização de leucina, creatina, ácido graxo ômega-3 e alguns nutraceuticos podem ser benéficos para a SPM durante a recuperação e processo de reabilitação.

LEITURA RECOMENDADA

Junho de 2018 SSE #181: O Conceito “Potência Crítica” e a Performance nos Exercícios de Alta Intensidade

Agosto de 2018 SSE #184: A Dependência da Ingestão Adequada de Carboidratos para o Sucesso da Performance de Resistência e Alta Intensidade

Dezembro de 2018 SSE #186: A Segurança e Eficácia da Suplementação com Creatina Monohidratada: O Que Aprendemos nos Últimos 25 anos de Pesquisa

INTRODUÇÃO

O futebol desafia a aptidão física ao exigir uma variedade de habilidades em diferentes intensidades. Corridas, arrancadas, saltos e chutes são componentes importantes da performance, que requerem a máxima resistência e força anaeróbica do sistema neuromuscular (van Beijsterveldt et al., 2013). Estas atividades levam a uma fadiga pós-jogo, que está relacionada com uma combinação de fatores, incluindo a desidratação, depleção de glicogênio, dano muscular e fadiga mental. A magnitude da fadiga resultante do jogo no futebol é dependente de fatores intrínsecos e extrínsecos. Fatores extrínsecos incluem o resultado do jogo, a qualidade do oponente, o local da partida e a superfície de jogo, enquanto os fatores intrínsecos incluem o nível e tipo de treino, a idade, o sexo e o tipo de fibras musculares. Ambos os fatores intrínsecos e extrínsecos têm o potencial de influenciar o tempo para a recuperação, tornando-o uma questão complexa (Nédélec et al., 2012).

As demandas em relação ao jogador de futebol estão crescendo devido ao extenso calendário de jogos, resultando em menores períodos para a recuperação entre os treinos e jogos dos campeonatos. Isto aumenta o risco de lesão (Dellal et al., 2013). Foi sugerido que o tempo de recuperação entre duas partidas, 72 a 96 horas, parece ser suficiente para manter o nível no teste de performance física, mas não é longo o suficiente para manter uma incidência mais baixa de lesão (Dupont et al., 2010). Durante períodos em que o calendário é particularmente apertado (exemplo, dois jogos por semana por diversas semanas), o tempo de recuperação dado entre duas partidas consecutivas dura de 3-4 dias, o que pode ser insuficiente para restaurar a homeostase dos jogadores. Como resultado, os jogadores podem experimentar fadiga crônica e aguda possivelmente levando a uma menor performance e/ou lesão (Nédélec et al., 2012). No futebol europeu de elite, os jogadores jogam entre 51-78 jogos por temporada, o que dá uma média 1,6 a 2 jogos por semana (excluindo jogos amistosos).

Por exemplo, 80% do elenco profissional do Barcelona FC teve uma média de 65 jogos oficiais em campeonatos nas temporadas de 2010-2013. Dupont et al. (2010) relatou uma taxa de lesões 6,2 vezes maior em jogadores que jogaram 2 partidas por semana em comparação com aqueles que jogaram apenas uma partida por semana. Durante os calendários apertados, as estratégias de recuperação são geralmente utilizadas numa tentativa de obter uma rápida melhora na performance e redução dos riscos de lesão (Nédélec et al., 2012).

O envolvimento da equipe técnica e de treinamento irá permitir uma melhoria contínua dos serviços médicos ofertados aos jogadores e um esforço em conjunto para prevenir lesões (Hägglund et al., 2013). Na nossa experiência, existem duas mensagens essenciais a serem transmitidas. A primeira é a relação direta entre o número de partidas jogadas e a incidência de lesões em jogadores. A segunda, uma estratégia proativa agressiva de recuperação que irá reduzir a prevalência de lesões. Com esse propósito, entendemos que a nutrição está entre as estratégias de recuperação fundamentais no futebol profissional.

EPIDEMIOLOGIA DAS LESÕES NO FUTEBOL

A incidência de lesões no futebol de campo está entre as mais altas de todos os esportes, particularmente em jogadores adultos do sexo masculino. Um time de futebol de elite com 25 jogadores em seu elenco pode esperar aproximadamente 18 lesões em cada temporada. Metade das lesões serão pequenas, causando ausências menores que uma semana, mas em média oito ou nove lesões serão severas, resultando em ausências maiores que quatro semanas. A incidência foi descrita em torno de 24,6 a 34,8 por 1.000 horas de jogo, e 5,8 a 7,6 por 1.000 horas de treinamento (Ekstrand et al., 2011a). Quase um-terço de todas as lesões no futebol profissional são lesões musculares. A maioria (92%) das lesões afetam os quatro principais grupos musculares dos membros

inferiores: isquiotibiais 37%, adutores 23%, quadríceps 19% e músculos da panturrilha 13%. Conforme já mencionado, um time com 25 jogadores no nível de elite pode esperar aproximadamente 15 lesões musculares em cada temporada, com aproximadamente 2 semanas perdidas para cada lesão. Curiosamente, a incidência de lesões em partidas mostrou uma maior tendência ao longo do tempo em ambos o primeiro e o segundo tempo. Alguns autores sugeriram que isto é uma consequência do tempo insuficiente de recuperação entre os jogos resultando na fadiga crônica (Ekstrand et al., 2011a; 2011b). No entanto, a fadiga também pode se manifestar de maneira acentuada à medida que a duração do jogo aumenta. Desta forma, estratégias nutricionais específicas para adiar a fadiga durante jogos também podem ter um papel importante na prevenção de lesões (Rollo, 2014).

MEDIDAS DE PREVENÇÃO

Como descrito previamente, as lesões musculares representam mais que um terço de todas as lesões no futebol. Estratégias para as atividades envolvendo hidratação, dieta, sono e imersão em água gelada foram relatadas como eficientes em relação à sua habilidade em combater os mecanismos associados com a fadiga muscular (Nédélec et al., 2012). As estratégias de recuperação que visam a redução da inflamação aguda resultante do dano muscular e o aceleração da velocidade da remoção da inflamação são prevalentes em ambientes do futebol profissional. Dormir e outros métodos de recuperação são abordados em detalhes em artigos anteriores do Sports Science Exchange (Halsón, 2013a; Halsón, 2013b). Desta forma, iremos focar em medidas de prevenção, monitoramento e recuperação da fadiga muscular de uma perspectiva nutricional.

A musculatura esquelética é um órgão endócrino ou parácrino. Durante a contração, a musculatura pode liberar fatores de crescimento e fatores anabólicos como o fator de crescimento semelhante à insulina do tipo 1 (IGF-1) e outros mediadores das citocinas musculares ou tipos de mioquinas. O dano muscular em excesso associado com resultados da atividade excessiva ou lesão resulta na liberação de citocinas inflamatórias que favorecem o catabolismo e a resistência anabólica. Simultaneamente, estes fatores influenciam a musculatura, os ossos e os tendões como uma resposta normal à lesão (Hamrick, 2012). As respostas inflamatórias são dependentes da massa muscular total e podem ser influenciadas pela nutrição. Portanto, o perfil metabólico, biomédico/nutricional e de composição corporal do jogador pode influenciar a recuperação da musculatura em resposta a uma lesão.

Perspectiva bioquímica

Do ponto de vista bioquímico, o estudo do estado nutricional pode ser realizado, em parte, pelo monitoramento de certos biomarcadores. O conhecimento e rastreamento dos biomarcadores individuais do jogador permitem a identificação do estresse crônico, portanto, do maior risco de lesão. A performance física associada com um único jogo de futebol ou uma sessão intensa de treinamento induz o dano muscular e respostas inflamatórias transitórias por um período de 72 horas após o exercício. Por toda a temporada, à medida que os treinos e as cargas de treino se acumulam, é possível detectar um aumento nos biomarcadores de dano muscular e inflamação como as CPK, LDH ou IL-6 (Tabela 1). Às vezes estes biomarcadores também estão associados com uma redução nos parâmetros anabólicos como o IGF-1 ou testosterona livre. Curiosamente, devido à extensa temporada competitiva, não está claro se o período de descanso de 3-4 semanas, anterior à pré-temporada, é suficiente

para recuperar completamente estes parâmetros. Os altos níveis de lesão em jogadores de futebol de elite podem indicar que a recuperação profunda não é realmente atingida entre as temporadas dos campeonatos (Reinke et al., 2009).

Maior	Menor
CPK	Hemoglobina
LDH	Ferritina
Cortisol	IGF-1
IL-6	Testosterona livre
TBARS (Oxidação lipídica)	Linfócitos

Tabela 1. Exemplos de biomarcadores do estado nutricional relacionados à fadiga e lesão (dados não publicados da FCB).

COMPOSIÇÃO CORPORAL E PREVENÇÃO DE LESÕES

A composição corporal deve ser avaliada no momento da lesão, especificamente, a massa corporal total, a massa magra e a massa de gordura. Alterações na composição corporal durante a lesão normalmente envolvem um aumento na gordura corporal e redução na massa magra em um estágio inicial. Estas alterações não estão sempre refletidas na massa corporal, já que a massa corporal pode aumentar ou diminuir dependendo da situação (Peterson et al., 2011).

Estar acima do peso causa mais estresse mecânico em certas atividades esportivas, aumentando o risco de lesão. Curiosamente, a gordura abdominal (avaliada pela DXA ou circunferência da cintura) foi relatada como um melhor preditor de lesão musculoesquelética do que o índice de massa corporal (IMC); esta correlação aumenta com a idade (Nye et al., 2014). É importante notar que apesar de frequentemente utilizada para a população em geral, jogadores com baixa quantidade de gordura corporal e grande nível de massa muscular são classificados como "acima do peso". Logo, a utilização do IMC para monitorar a composição corporal é inapropriada para o futebol.

A composição corporal é importante para o futebol de elite. Jogadores em clubes profissionais parecem ser um grupo homogêneo com pouca variação entre os indivíduos. Similar à nossa experiência, a porcentagem de gordura corporal para os jogadores de futebol foi relatada ser 10,6 + 2,1% (Sutton et al., 2009). A composição corporal varia durante a pré-temporada; uma redução geral na massa de gordura abdominal e maior massa muscular nas pernas são geralmente observadas. Por outro lado, durante um longo período de lesão, uma redução em geral na massa magra é notada, com mais alterações importantes na atrofia muscular e depósito de gordura na região ou segmento lesionado (Reinke et al., 2009).

Recentemente, houve interesse no desenvolvimento de modelos de prevenção de lesão baseados na relação de diferentes tecidos. Schinkel-Ivy et al. (2014) descreve a relação dos componentes das extremidades inferiores; mostrando a relação entre os tecidos moles e duros, definidos como "índice de massa tecidual". O "índice de massa tecidual" difere de acordo com o esporte e acredita-se ser otimizado pela adaptação ao tipo de estímulo ou impacto recebido. Logo, esta relação pode ser considerada quando se planeja intervenções nutricionais e na prevenção/monitoramen-

to de lesões. Barbat-Artigas et al. (2012) relatou que a relação da massa de gordura/massa óssea de um membro é inversamente proporcional com o risco de lesão, sendo menor em atletas não-lesionados em comparação aqueles que sofreram lesão. Outros índices como o “índice de qualidade muscular” se correlaciona com a área muscular do membro em questão e a produção de energia ou força (Fragala et al., 2014). Este índice pode ser um parâmetro evolutivo útil quando se compara as alterações na massa muscular e a função muscular nos membros avaliados durante um período de lesão.

A DIETA DOS JOGADORES DE FUTEBOL: CONSIDERAÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE LESÕES

O gasto de energia no futebol é aproximadamente 1.300-1.500 kcal em um jogo de 90 minutos, dependendo da posição do jogador no time, tática e composição corporal do jogador. Na nossa experiência, a quantidade de energia necessária para o exercício deveria ser ajustada individualmente para refletir a massa magra corporal em kg do jogador. A tecnologia de posicionamento global por satélite pode ser utilizada como ferramenta para estimar o gasto de energia dos treinamentos.

Uma ingestão energética insuficiente não atinge as necessidades de energia para a performance do jogo, atividades dos treinos e atividades diárias do dia a dia. Foi relatado que ingestões de energia abaixo 30-35 kcal/kg de massa magra corporal (excluindo o exercício) acentua a fadiga, a supressão imunológica e a predisposição à lesão (Loucks et al., 2011). Além disso, dietas com pouca energia nas quais as calorias não são consumidas através de uma variedade de alimentos normalmente têm baixa qualidade nutricional. Ingestões insuficientes de energia com pobres escolhas alimentares aumentam o risco dos jogadores de estarem deficientes em nutrientes como as vitaminas do complexo B ou C; minerais como o ferro, cálcio, magnésio, zinco e selênio. Curiosamente, concentrações plasmáticas inadequadas de vitamina D foram observadas durante os meses de inverno em jogadores considerados de alto nível (< 30 ng/ml) (Morton et al., 2012). A baixa concentração de vitamina D pode afetar o metabolismo ósseo e foi associada com alterações na força e nos componentes musculares (Morton et al., 2012). Portanto, o estado de vitamina D pode ser uma consideração importante para a prevenção de lesões. Perfis lipídicos não favoráveis (pró-inflamatórios) devido ao excesso de gorduras trans na dieta, gorduras saturadas e excesso de ômega-6 de óleos vegetais deve ser evitado. Ao invés disso, jogadores são encorajados a consumirem regularmente alimentos como peixes com alto teor de gordura por ser fonte de ômega-3 (Simopoulos, 2007).

As recomendações e diretrizes para a hidratação dos jogadores deve ser individualizada o máximo possível ajustando a quantidade e a composição da solução dependendo das alterações na massa corporal. As análises do suor e das perdas eletrolíticas nos permitem individualizar as recomendações para o jogador. Em geral, nós recomendamos que as perdas de massa corporal não sejam maiores de 2% dos valores anteriormente ao exercício. Em relação à hidratação após a prática de exercício, autores relataram recentemente que a ingestão de álcool após os treinos e competições reduzem as taxas de síntese de proteína miofibrilar mesmo em conjunto com a ingestão de proteínas. A supressão da resposta anabólica na musculatura esquelética irá prejudicar

a recuperação e as adaptações aos treinos (Parr et al., 2014). Portanto, a ingestão inapropriada de álcool consecutivamente terá implicações negativas na performance, e logo um risco de lesão.

Dupont et al. (2010) relatou que a taxa de lesões aumenta de acordo com o número de horas de exposição ao futebol. No entanto, o risco de lesão é significativamente maior quando jogos se sobrepõem aos treinos, com menos de 72 horas entre eles. Nesta circunstância (período de recuperação menor que 72 horas) é necessário enfatizar estratégias ideais de recuperação nutricional. Especificamente, a restauração do glicogênio muscular após a prática de exercício pode ser atingida pela ingestão de aproximadamente 60g de carboidratos por hora, durante as primeiras 2-3 horas da recuperação (Rollo, 2014). A ingestão de proteínas é recomendada imediatamente após o exercício (0,3 g/kg MC, ~20-25g) em conjunto com volumes apropriados de líquido para a reidratação (Laitano et al., 2014; Res, 2014). Alguns estudos sugerem que a utilização de estratégias nutricionais anti-inflamatórias como a ingestão de flavonóides como a quercetina ou melatonina proveniente do “suco de cereja” pode também ser benéfica quando o tempo de recuperação entre as partidas é inadequado. No entanto, as evidências são limitadas e a discussão para a sua aplicação no futebol está além do escopo desta revisão (Res, 2014; Howatson et al., 2010).

INTERVENÇÕES NUTRICIONAIS PARA O JOGADOR LESIONADO

Durante a lesão, um aspecto da recuperação que é frequentemente negligenciado é a nutrição. Além da importância da manutenção da composição corporal como previamente descrito, as intervenções nutricionais devem ser coordenadas com as diferentes fases do processo de recuperação para otimizar o processo de cura. Durante estas fases o desgaste e a atrofia dos músculos são comumente observados. Portanto, os objetivos principais são reduzir a inflamação e aumentar o estímulo anabólico (Tipton, 2010). Para aqueles que irão se submeter a cirurgia, uma fase pré-cirúrgica poderia também ser considerada. Por exemplo, foi sugerido que a suplementação com Whey Protein na fase pré-operação pode reduzir a resposta da inflamação aguda pós-cirúrgica (Perrone et al., 2011).

A perda de força muscular e a atrofia aparecem notoriamente em 5 dias de imobilização devido a um rápido aumento na quebra de proteína muscular (QPM), seguida por uma redução na síntese de proteína muscular (SPM). Aproximadamente 150g de massa muscular são perdidos por dia, equivalente a 1kg/semana, com as fibras musculares do tipo II sendo as mais suscetíveis para a atrofia (Wall & van Loon, 2013).

Após 10 dias, a perda muscular é principalmente causada pela inibição da SPM, basal e pós-prandial, causando atrofia e perda funcional. A redução na SPM, mesmo a pós-prandial conhecida como “resistência anabólica”, é condicionada pela inatividade e lesão. As citocinas e fatores catabólicos, como a mioestatina, bloqueiam os processos de respostas similares a uma sarcopenia relacionada ao envelhecimento (Wall et al., 2013). Desta forma, a efetividade da ingestão de proteínas é prejudicada e mesmo na presença de níveis adequados de aminoácidos, a síntese de proteínas é claramente inferior à situação de não-lesão. A questão essencial parece ser o estímulo muscular, já que a resistência anabólica irá permanecer enquanto há falta de estímulo. Digno de nota são os métodos como a estimulação elétrica percutânea e prática de exercício do membro lesionado ou outros grupos musculares que podem exercer algum efeito cruzado para reduzir a resistência anabólica (Farthing et al., 2009).

De uma perspectiva nutricional, a utilização de alguns suplementos como a leucina pode atenuar parcialmente a redução da SPM através da ativação da mTOR (van Loon, 2012). A leucina é um aminoácido essencial encontrado em maiores quantidades em proteínas de alto valor biológico (exemplo, Whey Protein). A ingestão de 3g de leucina, isolada ou contida em proteínas, é capaz de ativar a SPM melhorando a resistência muscular à insulina (Katsanos et al., 2006). Alimentos também oferecem uma boa fonte de leucina; por exemplo, 3g de leucina podem ser encontrados em 25-30g de Whey protein, 140g de frango ou 170g de peixe. O metabólito da leucina, HMB, ingerido em doses de 3g por dia, também foi relatado ser um suplemento efetivo na ativação da SPM, apesar de mais pesquisas serem necessárias antes que seu uso possa ser recomendado, especialmente considerando jogadores lesionados (Molfino et al., 2013). Finalmente, a ingestão de 4g/dia de ácidos graxos ômega-3 pode agir em sinergia com a leucina, aumentando a síntese de proteínas (Smith et al., 2011a, Smith et al., 2011b).

FASE AGUDA DA LESÃO

A fase aguda da lesão se caracteriza pela inflamação e, dependendo da lesão, imobilização, menor tolerância a peso e repouso. A ingestão diária de energia requer um ajuste em relação às necessidades atuais, que geralmente são menores que o momento antes da lesão devido à menor realização de atividade física. É importante notar que algumas lesões com estresse metabólico requerem maiores quantidades de energia como as fraturas ósseas ou o fato de caminhar com a ajuda de muletas. No entanto, uma discussão detalhada de como a ingestão de energia deve ser ajustada em lesões específicas vai além do escopo do presente trabalho.

Recomenda-se a ingestão de proteínas até 2g/kg de massa corporal. As necessidades de proteína podem ser alcançadas pela ingestão de alimentos ou de suplementos contendo proteínas de alto valor biológico em intervalos regulares por todo o dia (dose fracionada de 25-30g, Res, 2014). Uma estratégia é ingerir Whey Protein entre as refeições no meio da manhã ou meio da tarde. Finalmente, a ingestão de proteínas antes de dormir é também recomendada, neste caso a caseína é uma boa escolha de proteína (Churchward-Venne et al., 2012).

A recomendação para a ingestão de gorduras deve ser focada em alimentos ricos em ômega-3 como os peixes com alto teor de gordura, castanhas, azeite de oliva, abacate, etc. e controlar sempre que possível o excesso de ômega-6 na dieta, assim como outras fontes de gordura saturada. Como mencionado acima, um suplemento com ômega-3 em doses de 4g/dia também é recomendado para os jogadores lesionados.

FASE DE RECUPERAÇÃO FUNCIONAL

Esta fase é caracterizada pela hipertrofia progressiva e recuperação funcional. Em lesões de longo-prazo, esta fase pode ser subdividida em regeneração, recuperação funcional e recondicionamento.

FASE DE REGENERAÇÃO

Nesta fase, a prática de exercícios está focada em grupos musculares não lesionados. As diretrizes gerais incluem ajustar as calorias em relação à massa magra e controlar a ingestão de carboidratos, escolhendo alimentos com menores índices glicêmicos como legumes e leguminosas. A ingestão de proteínas é priorizada após o exercício (20-25g/porção). Curiosamente, esta fase pode se beneficiar com a suplementação com creatina. A creatina tem sido sugerida para auxiliar na recuperação da massa muscular após a imobilização, quando

indivíduos suplementados são comparados com indivíduos não suplementados. Uma maneira fácil de atingir esta recomendação é a adição da creatina em qualquer bebida com proteínas que o jogador esteja consumindo no momento (Op't Eijnde et al., 2011).

RECUPERAÇÃO FUNCIONAL

Esta fase envolve o retorno progressivo ao campo. Um maior gasto de energia requer um aumento na ingestão diária de carboidratos para aproximadamente 3-5g de carboidratos/kg MC. As bebidas esportivas com carboidratos formuladas adequadamente são normalmente ingeridas durante e após o exercício, para ajudar a atingir as necessidades do jogador em relação à energia e aos líquidos (Rollo, 2014). As recomendações de proteínas para o pós-exercício são mantidas.

FASE DE RECONDICIONAMENTO OU TREINO ALTERNATIVO

Nesta fase, as recomendações anteriores, alinhadas com a prática nutricional ideal para o jogador, devem ser adaptadas para garantir e ajudar a recuperação total (recomendação para os principais macronutrientes, carboidratos, líquidos e proteínas são discutidos em Rollo, 2014; Laitano et al., 2014; Res, 2014, respectivamente).

RESUMO E CONCLUSÕES

As demandas em relação ao jogador de futebol estão crescendo devido ao extenso calendário de jogos com menor tempo para a recuperação entre os treinamentos e jogos dos campeonatos, resultando em maior risco de lesão. Estratégias de recuperação são comumente utilizadas numa tentativa de obter uma rápida melhora na performance e redução dos riscos de lesão. A nutrição está entre as estratégias de recuperação essenciais no futebol profissional. A avaliação da composição corporal é importante para os jogadores de futebol de elite. A gordura abdominal é um bom indicador da lesão musculoesquelética e pode ser utilizada como ferramenta de monitoramento durante a recuperação de lesões. Estratégias de nutrição para a recuperação devem focar na ingestão adequada de energia para atender às necessidades de macro e micronutrientes através de alimentos ou suplementação apropriada. Durante a lesão, a síntese de proteína muscular é reduzida devido à inatividade. Se possível, a musculatura deve ser estimulada, em conjunto com a ingestão de quantidades adequadas de proteínas de alto valor biológico.

REFERÊNCIAS

- Barbat-Artigas, S., Rolland, Y., Zamboni, M., and M. Aubertin-Leheudre (2012). How to assess functional status: a new muscle quality index. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 16(1), 67–77.
- Churchward-Venne, T. a, Burd, N. a, Mitchell, C. J., West, D. W. D., Philp, A., Marcotte, G. R. and S.M. Phillips (2012). Supplementation of a suboptimal protein dose with leucine or essential amino acids: effects on myofibrillar protein synthesis at rest and following resistance exercise in men. *The Journal of Physiology*, 590 (Pt 11): 2751–65.
- Dellal, A., Chamari, K. and A. Owen (2013). How and When to Use an Injury Prevention Intervention in Soccer. *Muscle Injuries in Sport Medicine*, Prof. Gian Nicola Bisciotti (Ed.), ISBN: 978-953-51-1198-6.
- Dupont, G., Nedelec, M., McCall, A., McCormack, D., Berthoin, S., & U. Wisløff (2010). Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(9), 1752–1758.
- Ekstrand, J., Häggglund M. and M. Waldén (2011a). Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med*. 45(7):533-8.
- Ekstrand, J., Häggglund M. and M. Waldén (2011b). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med*. 39(6):1226-32.
- Farthing, J. P., Krentz, J. R. and C.R. Magnus (2009). Strength training the free limb attenuates strength loss during unilateral immobilization. *Journal of Applied Physiology* 106 (3), 830–6.
- Fragala, M. S., Fukuda, D. H., Stout, J. R., Townsend, J. R., Emerson, N. S., Boone, C. H., Beyer, K. S., Oliveira, L. P. and J. R. Hoffman (2014). Muscle quality index improves with resistance exercise training in older adults. *Exp Gerontol* 53: 1-6.
- Häggglund, M, Waldén, M., Magnusson, H, Kristenson, K, Bengtsson, H. and J. Ekstrand (2013). Injuries affect team performance negatively in professional football: an 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *Br J Sports Med*. 47(12):738-42.
- Halson, S. L. Recovery techniques for athletes (2013a) *Sports Science Exchange*. Vol. 26, No. 120, 1-6.
- Halson, S. L. Nutritional interventions to enhance sleep (2013b). *Sports Science Exchange*. Vol. 26, No. 116, 1-5
- Harrick, M. W. (2012). The skeletal muscle secretome: an emerging player in muscle-bone crosstalk. *BoneKey Reports*, 1(4), 60.
- Howatson, G, McHugh, M. P., Hill, J. A, Brouner, J., Jewell, A. P., van Someren, K. A., Shave, R. E. and S. A. Howatson (2010). Influence of tart cherry juice on indices of recovery following marathon running. *Scand J Med Sci Sports*. 20(6):843-52.
- Katsanos, C. S., Kobayashi, H., Sheffield-moore, M., Aarsland, A., Wolfe, R. R., Christos, S. and M. Sheffield (2006). A high proportion of leucine is required for optimal stimulation of the rate of muscle protein synthesis by essential amino acids in the elderly. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 291(2):E381-7.
- Laitano, O. Runco. J.L and Baker. L. (2014) Hydration Science and Strategies in Football. *Sports Science Exchange Vol. 27, No. 128*, 1-7
- Loucks, A. B., Kiens, B. and H. H. Wright (2011). Energy availability in athletes. *J Sports Sci* 29 Suppl 1: S7-15.
- Molfino, A., Gioia, G., Rossi Fanelli, F., and M. Muscaritoli (2013). Beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation in health and disease: a systematic review of randomized trials. *Amino Acids*, 45(6), 1273–92.
- Morton, J. P., Iqbal, Z., Drust, B., Burgess, D., Close, G. L., and P. D. Brukner (2012). Seasonal variation in vitamin D status in professional soccer players of the English Premier League, 802, 798–802.
- Nédélec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S. and G. Dupont (2012). Recovery in soccer: part I - post-match fatigue and time course of recovery. *Sports Med* 42(12): 997-1015.
- Nye, N. S., Carnahan, D. H., Jackson, J. C., Covey, C. J., Zarzabal, L. A., Chao, S. Y., Bockhorst, A. D. and P. F. Crawford (2014). Abdominal Circumference is Superior to BMI in Estimating Musculoskeletal Injury Risk. *Med Sci Sports Exerc*. 2014 Mar 26. (Epub ahead of print).
- Op 't Eijnde, B., Ursø, B., Richter, E. A., Greenhaff, P. L., and P. Hespel (2001). Effect of oral creatine supplementation on human muscle GLUT4 protein content after immobilization. *Diabetes*, 50(1), 18–23.
- Parr, E. B., Camera, D. M., Areta, J. L., Burke, L. M. and S. M. Phillips (2014). Alcohol Ingestion Impairs Maximal Post-Exercise Rates of Myofibrillar Protein Synthesis following a Single Bout of Concurrent Training. *PLoS ONE* 9(2).
- Perrone, F., Da-Silva-Filho, A. C., Adômo, I. F., Anabuki, N. T., Leal, F. S., Colombo, T. and J. E. de Aguiar-Nascimento (2011). Effects of preoperative feeding with a whey protein plus carbohydrate drink on the acute phase response and insulin resistance. A randomized trial. *Nutrition Journal*, 10(1), 66.
- Peterson, M. D., Liu, D., Gordish-Dressman, H., Hubal, M. J., Pistilli, E., Angelopoulos, T. J., Clarkson, P. M., Moyna, N. M., Pescatello, L. S., Seip, R. L., Visich, P. S., Zoeller, R. F., Thompson, P. D., Devaney, J. M., Hoffman, E. P. and P. M. Gordon (2011). Adiposity attenuates muscle quality and the adaptive response to resistance exercise in non-obese, healthy adults. *Int J Obes (Lond)* 35(8): 1095-1103.
- Reinke, S., Karhausen, T., Doehner, W., Taylor, W., Hottenrott, K., Duda, G. N. and S. D. Anker (2009). The influence of recovery and training phases on body composition, peripheral vascular function and immune system of professional soccer players. *PLoS One*, 4(3), e4910.
- Res, P. Recovery Nutrition for Football Players. (2014) *Sports Science Exchange*. Vol. 27, No. 129, 1-5
- Rollo, I. Carbohydrate: The Football Fuel. (2014) *Sports Science Exchange*. Vol. 27, No. 127, 1-8
- Schinkel-Ivy, A., Burkhart, T. A. and D. M. Andrews (2014). Differences in distal lower extremity tissue masses and mass ratios exist in athletes of sports involving repetitive impacts. *Journal of Sports Sciences*, 32(6), 533–41.
- Simopoulos, A. P. (2007). Omega-3 fatty acids and athletics. *Current Sports Medicine Reports*, 6(4), 230–6.
- Smith, G. I., Atherton, P., Reeds, D. N., Mohammed, B. S., Rankin, D., Rennie, M. J. and B. Mittendorfer (2011a). Omega-3 polyunsaturated fatty acids augment the muscle protein anabolic response to hyperinsulinaemia-hyperaminoacidaemia in healthy young and middle-aged men and women. *Clinical Science (London, England : 1979)*, 121(6), 267–278.
- Smith, G. I., Atherton, P., Reeds, D. N., Mohammed, B. S., Rankin, D., Rennie, M. J. and B. Mittendorfer (2011b). Dietary omega-3 fatty acid supplementation increases the rate of muscle protein synthesis in older adults: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 93(2): 402-412.
- Sutton, L., Scott, M., Wallace, J. and T. Reilly (2009). Body composition of English Premier League soccer players: influence of playing position, international status, and ethnicity. *Journal of Sports Sciences*, 27(10), 1019–26.
- Tipton, K. D. (2010). Nutrition for acute exercise-induced injuries. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 57 Suppl 2(suppl 2), 43–53.
- van Beijsterveldt, A. M., van der Horst, N., van de Port, I. G. and F. J. Backx (2013). How effective are exercise-based injury prevention programmes for soccer players?: A systematic review. *Sports Med*. 43(4):257-65
- van Loon, L. J. (2012). Leucine as a pharmacconutrient in health and disease. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 15(1): 71-77.
- Wall, B. T. and L. J. van Loon (2013). Nutritional strategies to attenuate muscle disuse atrophy. *Nutrition Reviews: Nutritional strategies to attenuate muscle disuse atrophy. Nutrition Reviews*, 71(4), 195–208.
- Wall, B. T., Dirks, M. L. and L. J. van Loon (2013b). Skeletal muscle atrophy during short-term disuse: Implications for age-related sarcopenia. *Ageing Res Rev*. 12(4):898-906.